۳۴۳

تحریر اقلیدس

تحریر اقلیدس

قطب الدین شیرازی

نسخه

۸۲

۲
ب ۴۴
۲۲۷

تاریخ وفات علامه شیرازی

قطب فلک وجود آن جان جهان — چون قطب فلک ز چشم ما گشت نهان
در هفتصد و ده ز هجرت اندر تبریز — یکشنبه هفدهم ز ماه رمضان

تاریخ وفات علامه ۷۱۰ و تاریخ کتابت این نسخه که بخط و تصحیح مصنف بزرگوار است
سال ۶۹۸ یعنی ۱۲ سال قبل از وفات مؤلف است.

۱۳۳۷.
[illegible] امرداد ماه
مهدی بیانی

[illegible]

تحریر اقلیدس
ترجمه علامه
شیرازی

تحریر علامه

تحریر علامه در ریاضی [illegible]

تاریخ وفات علامه شیرازی

قطب فلک وجود آن جان جهان
چون قطب فلک ز چشم ما گشت نهان
در هفتصد و ده ز هجرت اندر تبریز
یکشنبه هفدهم ز ماه رمضان

این کتاب در ۶۹۸
نوشته شده است

۶۹۸
۷۱۰
۱۲

۱۲۶۹۱

[illegible]

بسم الله الرحمن الرحیم عونک یا قدیر
تا عنایت ربانی حجاب استتار از پیش چهرهٔ مراد محرر این
سواد برداشت و ادراک سعادت مجاورت سدهٔ
با رفعت و نیل شرف ملازمت حضرت با نضرت مخدوم
ولی الانعام معدن الافضال و الاکرام قدوة صدور العالم
افتخار بنی آدم مفخر ایران نظام جهان مجیر الملة والدین
تاج الاسلام والمسلمین ذخر الملوک والسلاطین ناشر الاحسان
فی العالمین امیر شاه بن الامیر السعید تاج الملة والدین
معتز بن طاهر ادام الله علاه و زاد فی مدارج الکمال
ارتقاه روزی کرد و در آن جناب جنان صفت بارگاه
کیوان پناه بسعادت استفادت و کرامت استفاضت
مستسعد و مشرف گشت خاطر همیشه با اندیشه آنکه فتح
باب اظهار اخلاص در حضرت او بچه وسیله میسر شود
تا عرض شمهٔ از هواداری بکدام حیلت دست دهد
مشتغل می بود و قصاری امنیت و غایت بغیت بر نیل
مطلوبی که بنسبت با مطالب اشرف مطالب است مشتمل دید
آشنا را این تفکر و بیدای این تحیر ناگاه تباشیر صبح مراد
بدرفشید و از آن معدن مجد و کرم و منبع حسن شیم
اشارتی بترجمهٔ کتاب اقلیدس صوری در اصول هندسه
و حساب بدین دعاگوی مخلص و هواخواه متخصص

احوج خلق الله الیه محمود بن مسعود الشیرازی ختم الله
بالحسنی نفاذ یافت پس بحکم آنکه مقدمهٔ واجب امتثال
فرمان از لوازم خدمت و شرائط مطاوعت است کسر
این اوراق اتفاق افتاد و با قلت بضاعت و عدم
احاطت بصناعت و دیگر اسباب اختلال چون
انضمام ضمیر بجهت تشتت احوال و تراکم اشغال در
تحریر آن شروع کرده شد و هرچند طبع این یگانهٔ
روزگار بر دقائق علوم و اسرار معانی مطلع است
و هر مشکلی نسبت با حدس صائب و فکر ثاقب او
آسان اما بجهت آنکه تا طبع نقاد و ذهن وقاد او از
تفکر در ایضاح معانی کتب کوفته نشود و ضمیر منیر
و خاطر خطیرش بتذکر بیانی التفات ننماید بمزید حوالات
باشکالی که در هر شکلی موقوف علیه است ثبت کرده شد
و بمجرد اختلاف اوضاع و مقدماتی که محتاج الیه است
و در اصل کتاب مذکور نیست ان شاء الله بشرف ارتضا
مشرف گردد و بنظر رضا ملحوظ ایزد سبحانه و تعالی
همیشه این ذات بزرگوار و شخص نامدار را منبع مفاخر
و مجمع مآثر داراد و دیدهٔ مکارم و معالی بدوام بقاء او
روشن انه المجیب اللطیف و چون باعث بر ترجمهٔ
کتاب معلوم شد بدانکه این کتاب پانزده مقالت است

بادو مقالت کی باخر آن الحاق کرده اند و اشکال آن
بحسب نسخه حجاج چهارصد و شصت و شش است و
بحسب نسخه ثابت چهارصد و هفتاد و دو و در بعضی
مواضع در ترتیب اشکال نیز اختلافی هست میان هر دو
نسخه و من رقم اشکال مقالات ثابت بحمره خواهم کرد و از آن
حجاج بسواد اگر در ترتیب مخالف باشد و غرض
آنست تا خوانندگانرا اطلاع بر هر دو نسخه و اعداد
اشکال و ترتیب آن حاصل شود و هرچه از اصل
کتاب نیست و آنرا اضافه کرده ام از آن یا باشارت بان
یا باختلاف الوان اشکال و ارقام آن تا بینندگان اصل
کتاب از مزید علیه بی زیادت تاملی باز شناسند والله الموفق

مقالـــــــــه اول

چهل و هفت شکلست و در نسخه ثابت چهل و هشت
بزیادت یک شکل و از شکل مه است

عادت جمعی چنانست که مقالات را مصدر کنند بذکر حدود
و اصولی که آنرا اصول موضوعه خوانند و علومی که آنرا
علوم متعارفه خوانند که در بیان اشکال بدان احتیاج
افتد **حدود** نقطه چیزی است که او را جزو نباشد
یعنی از جزوهایی که قابل اشارت حسی باشد و خط طولیست
که او را عرض نباشد و بنقطه منتهی شود و خط مستقیم

خطی بود که جمله نقطهایی که برو فرض کنند بر محاذات
یکدیگر باشند و سطح و آنرا بسیط نیز خوانند آنست که اورا
طول و عرض باشد بحسب و بخط منتهی شود و سطح مستوی
آن بود که جمله خطوط مستقیم که برو فرض کنند بر محاذات
یکدیگر باشند و زاویه مسطحه موضع انحداب سطحی باشد
که واقع بود میان دو خط که متصل شده باشند بر یک نقطه
نه آنکه یک خط گشته باشند و زاویه بعضی مستقیمة الخطین
باشند و بعضی غیر آن و زاویه قایمه یکی از دو زاویه متساوی
باشد که حادث شده باشند از دو جانب خطی مستقیم که
قایم شده باشد بر مثل خویش و آن خط قایم را عمود خوانند
و زاویه حاده آنست که کوچکتر باشد از قایمه و منفرجه آنکه
بزرگتر خواه مستقیمة الخطین باشند و خواه نی حد نهایتست
و شکل جسمی است که یک حد یا بیشتر او را محیط باشد
دایره شکل است مسطح که یک خط او را محیط باشد و در
اندرون وی نقطه باشد که جمله خطوط مستقیم که از آن
نقطه بآن خط کشند متساوی باشند و آن خط محیط
دایره باشد و آن نقطه مرکز او و خطی مستقیم که بر مرکز
گذشته باشد و در هر دو جهت بمحیط رسیده قطر او
و قطر دایره را بدو نیم کند و با هر یکی از دو نصف محیط
محیط شود بنصفی از دایره من میگویم مناسب از بود که

کی این حکم را در اصول موضوعه گفتند نه در حدود واگر
خطی مستقیم در هر دو جهت بمحیط رسیده باشد وبمرکز
نگذشته محیط شود با هر دو پاره محیط بدو قطعه یکی
کوچکتر از نیمه ویکی بزرگتر از آن اشکال مستقیمة الاضلاع
آنست که با ایشان خطوط مستقیم محیط باشد واول
از مثلث است واو یا متساوی الاضلاع باشد یا متساوی
الساقین فقط یا مختلف الاضلاع ودیگر مثلث قائمة الزاویه
باشد اگر قائمه دارد باشد ومنفرجة الزاویه اگر منفرجه
دارد بود وحادة الزوایا اگر هیچ یکی از این دو ندارد نباشد
وپس از مثلث ذوات اربعة الاضلاع است وآن مربع باشد
اگر متساوی الاضلاع قائم الزوایا بود ومستطیل اگر قائم
الزوایا غیر متساوی الاضلاع بود ومعین اگر متساوی
الاضلاع غیر قائم الزوایا باشد وشبیه بمعین اگر اضلاع
وزوایاش متساوی نباشد ولکن هر دو متقابل از اضلاع
وزوایای او متساوی باشند ومنحرف اگر ما عدا این
باشد ولیکن اضلاع او از چهار درگذرد کثیر الاضلاع باشد
وخطوط متوازی خطوطی باشند مستقیم بر سطحی مستوی
بر وجهی که اگر ایشان را در هر دو جهت بی نهایت اخراج
کند بهم نرسند **اصول موضوعه** من میگویم
واجب آنست که اول وضع کند که نقطه وخط وسطح

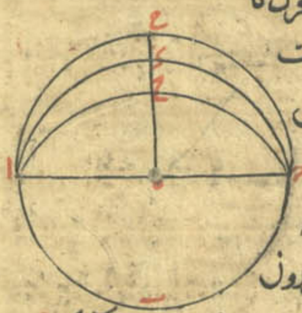
وسطح ومستقیم ومستوی از ایشان ودایره موجودست
ومارا هست کی تعیین کنیم نقطه بر هر خطی یا سطحی که باشد وفرض
کنیم خطی بر هر سطحی که باشد یا گذرنده بنقطه کیف اتفق وهر
یکی از نقطه وخط مستقیم وسطح مستوی بر مثل خویش
منطبق شوند وفصل مشترک میان هر دو خط نقطه باشد
ومیان هر دو سطح خطی وزاویه مساوی قائمه قائمه
باشد ویک خط متصل نشود باستقامت خویش به بعضی
از یک خط مستقیم که بعضی از آن مسامت بعضی نباشد
انگاه مقدمات مذکور در اصل وضع کند واز اینست
مارا هست که وصل کنیم میان هر دو نقطه کی باشد بخطی
مستقیم واخراج کنیم هر خطی مستقیم محدود کی باشد بر
استقامت او ورسم کنیم بر هر نقطه وبهر بعدی دایره
وجمله زوایا قائمه متساوی باشند دو خط مستقیم سطحی
محیط نشوند هر دو خط مستقیم که خطی مستقیم بر ایشان
افتد ودو زاویه داخله که از یک جهت باشند کمتر از دو قائمه
باشد ایشان را چون در آن جهت اخراج کنند بهم رسند
این آنست که در اصل یاد کرده اند ومن میگویم اکثر این
قضایا چنانست که متعلم سلیم الفطره هر چند بحکم صحت فطرت
وذکاء بصیرت بر آن تصدیق کند اما در باطن از انکاری
خالی نباشد واورا خار خار طلب بیانی باشد سیما بر قضیه

اخیره وازین جهت استادان صناعت مواخذت کرده
اند بر اقلیدس که انرا در عداد مسایل یاد کردن اولیتر
از ان کی در مصادرات چه انرا در غیر علم هندسه بیان
نتوان کرد وهیچ کس از اهل صناعت بیان ان نی معاو
بعضی از اشکال کتاب نکرده اند وازین جهت در اثنا
مسایل یاد کنند پس از جهت ازالت خار خار متعلمان
سلیم الفطره لایق نمود اشارتی خفیف وایمایی لطیف
ببیان هر یکی کردن بی استعانت بمسایل کتاب اما
بیان اول بآن باشد که نقطهٔ ثالث تخییل کنیم منطبق بر (انیان بصل خطا مستقیما بین کل نقطتین)
یکی از ان دو نقطه وانرا در وهم متحرک فرض کنیم بر یک سمت
تا دیگر نقطه که مسافت از حرکت خطی باشد مستقیم
چه طولی باشد بی عرض وجمله نقطها کی برو فرض کنند
بر محاذات یکدیگر وبیان دوم بانک نقطهٔ فرض کنیم در (ان نخرج خطا مستقیما محدودا علی استقامته)
جهت طرف خط مفروض چنانک اتفاق افتد ومیان او
ومیان طرف خط خطی مستقیم وصل کنیم پس اگر از اتصال
ایشان زاویه حاصل نشده باشد ایشان بر استقامت
یکدیگر باشند واگر باشد تحریک کنیم خط را تا زاویه باطل
شود ومقصود حاصل وبا این طریق ممکنست که خط را
اخراج کنند الی غیر نهایه وبیان سیم بانک نقطه فرض کنیم (ان نرسم علی کل نقطة وبکل بعد دایرة)
در ان بعد کی میخواهیم که دایره را بان بعد بکشیم ومیان

او ومیان ان نقطه کی بجای مرکزست بخطی مستقیم وصل
کنیم وطرف مرکز را ثابت فرض کنیم وخط را متحرک بجای
خویش اید که از طرف متحرک او محیط دایره حاصل شود
وبیان چهارم بانک زوایا ا ب ج ه ز ط ه ز ح قوایم (الزوایا القائمة متساویة جمیعا)
فرض کنیم ودر توهم ب بر ز منطبق کنیم و ب ج بر ط ح
بضرورت ب ا بر ز ه افتد
والا فرض کنیم کی چون ز ک

افتد پس زاویه ک ز ح
اعنی ا ب ج مساوی ک ز ط
باشد اعنی ا ب د پس ه ز ح
بجهت انک بزرگتر از ک ز ح است
بزرگتر از ک ز ط باشد که مساوی ک ز ح است وچون ه ز ح
از ک ز ط بزرگتر باشد لازم اید که ه ز ط که مساوی
ه ز ح فرض کرده بودیم بزرگتر باشد از ک ز ط واین
محالست پس حکم ثابت باشد وبمثل این بیان معلوم
شود که زاویه مساوی قایمه قایمه باشد واز وقوع
ه ز ک زبر ط ح ظاهرست که چون خط مستقیم بر
خطی مستقیم افتد دو زاویه کی از دو جانب او حادث
شود یا دو قایمه باشد یا مساوی دو قایمه چه یک سطح
معتبر است که یکبار او را دو قایمه می گویند ویکبار حاده

ومنفرجه و بیان نهم بانک اول بیان کنیم کی چرا قطر
منصف محیط دایره استبرین وجه که قطر اح را ثابت
توهم کنیم وقوس اب ح متحرک تا
بسطح دایره رسد از جهت



اد ح جه ناچار بر و منطبق
شود و مطلوب حاصل
والا فرض کنیم کی جون اح ح
افتد خواه بیرون وخواه اندرون
واین محالست جه اکر ه ح د اخراج کنند لازم آید که ه ح
و ه د بسبب انک هر دو مساوی ه ح اند متساوی باشند
واین باطل است بس حکم حق باشد و اکر بعضی بیرون
افتد و بعضی اندرون همین محال لازم اید تا معلوم باشد
و از ینجا روشن شد که زاویه ا ه ب مساوی ا ه د و همجنین
ح ا ب مساوی ح ا د و جون این مقدمه معلوم شد کوییم
اکر ا ب ب ا ط ب دو خط مستقیم باشند محط بر
سطح ا ب بر مرکز ب ببعد ا دایره اح ه بکشیم
و ا ب ب ا ط ب در جهت ب ا اخراج کنیم جه حال
از دو بیرون نباشد یا متلاقی نشوند در محیط جنانک
در صورت اول و دوم یا شوند جنانک در سیوم و جهارم
و علی التقدیرین خواه بعد از رسیدن بمحیط متلاقی

شوند وخواه نشوند اکر نشوند لازم اید که قوس
اح د ح کی اعظم است اح د مساوی او باشد



بسبب انک هر دو نصف محیط یک دایره اند و اکر شوند
لازم اید که زاویه کی نیمه محیط و یک قطر با و محیط باشد
اعظم باشد از زاویه کی ان نیمه دیکر با آن قطر دیکر
با و محیط و این هر دو لازم محالست بس حکم ثابت
باشد و هم ازین مقدمه معلوم می شود کی نشاید
کی یک خط مستقیم بدو خط مستقیم بپوندد بر استقامت
ایشان با انک آن دو خط مسامت یکدیکر نباشند والا
فرض کنیم کی ا ب بر استقامت ب د ب ح باشد
بس ب مرکز سازیم و ببعد



یکی ازین خطوط اکر متساوی
باشند و ببعد اقصر اکر مختلف
دایره بکشیم جون ا ه د ح و لازم
اید که ا ه د ح کی اعظم است ا ر ا ه د مساوی او باشد بان
سبب که کفته شد واین باطلست بس حکم حق باشد
واما بیان ششم کی هیچ کس از اهل صناعت بی استعانت

بعضی مسایل کتاب تعرض آن نرسانیده اند و نتوانسته
اند یا اگر رسانده اند بتمام نرسیده است مارا بتوفیق
باری عز اسمه و بیمن همت و حسن تربیت مخدوم عز نصره
وجهی روی نمود تا م[ی] استعانت بمسایل کتاب و بیان
آن بر سبیل اجمال انست که از مفهوم خطوط متوازی
معلوم میشود که نشاید که بعضی از احد المتوازیین در یک
جانب افتد از دیگر متوازی و بعضی از جانب دیگر والا متلاقی
باشند نه متوازی و نه آنکه ابعاد میان ایشان مختلف
شود چنانکه فطرت سلیم بر آن دلالت میکند بس هر دو
خط مستقیم که خطی مستقیم میان ایشان افتد و موازی
ایشان نباشد ایشان متوازی باشند چه اگر متلاقی شوند
لازم اید که بعضی از احد المتوازیین در یک جانب افتد از دیگر
و بعضی از جانب دیگر یا یک خط موازی د و خط متلاقی باشد
واین باطل است چه ابعاد او با یکی از ایشان بضرورت مختلف
گردد بس موازی هر دو نبوده باشد بس هر دو خط مستقیم
که میان ایشان خطی مستقیم افتد چون اخراج کنند الی غیر
النهایه با چار ملاقی یکی از ایشان گردد والا لازم اید که
متلاقیان متوازی باشند بس هر خطی مستقیم که در سطحی
باشد که در آن سطح دو خط متلاقی باشد ناچار از خط ملاقی
یکی از ایشان گردد چون ایشانرا اخراج کنند الی غیر نهایه

جه اورا بر هر وضع که فرض کنند از میان ایشان بیرون نباشد
و سبب انست که هیچ جزو از سطح از میان د و خط
متقاطع بر ان سطح خارج نباشد بس هر د و خط مستقیم
چون اب حد که خطی مستقیم چون هز بر ایشان افتد و دو
زاویه داخله که از یک جهت باشند چون ب هز د زه کمتر از دو
قایمه باشد



اسا[ن]را چون
اخراج کنند دراز
جهت ط ملتقی شوند چه بسبب آنکه زاویه ب هز کمتر از دو قایم
بفرض و باه ز چند ح و قایمه چنانکه معلوم شد بس اه ز از
هز که بزرگتر باشد و از ین جهت چون د ه ا در لوهم بره زک
بطبیق کنیم ه ا چون ز ط ح افتد بس گوییم ح ط با موازی اب
باشد یا نباشد اگر باشد ه اب بسبب آنکه میان ح ط حد
واقع است چون اخراج کنند ملاقی یکی از ایشان شود و ملاقی
ح ط نمی تواند شد بس ملاقی حد شود و هو المطلوب واگر
نباشد یا ملاقی او شود در جهت ح ا یا در جهت ب ط
و اول باطل است چه بسبب آنکه زاویه اه ز مساوی ه ز ط
است لازم اید که زاویه ب ه ز مساوی ه ز ح باشد جه
هر دو زاویه ه و هر دو زاویه ز مانند دو قایمه است و صغر
جنین باشد اگر ه ا ز ح متلاقی شوند بر که مثلا چون

او ب ره رط تطبیق کنیم و ه دح بر ب ه ر لازم اید که ه ت
رط در جهت بط متلاقی شوند و ایشان بر استقامت
در جهت ح امتلاقی شده اند پس لازم اید که اب ح ط با
انکه هر دو مستقیم اند بیک سطح محیط باشند هذا خلف
و دوم مستلزم مطلوب است چه اگر در جهت ب ط هم
رسند بر ل مثلا خط ر ل بسبب انکه زاویه ه د ل را
قسمت کرده است چون اخراج کنند قاعده ه ل را قطع
کند چه اگر نه یا رط ل قطع کند لازم اید که دو خط مستقیم
بسطحی محیط شده باشند و این باطل است پس حکم ثابت باشد



و بوجهی دیگر گوییم اگر ح ط موازی اب نباشد در یک
جهت ملاقی او شود و لازم اید که در جهت یکی هم ملاقی
شود و هر دو باطل اند و مستلزم مطلوب چنانکه تقریر
کرده شد و اگر نه شرط رفته بودی که استعانت بمسایل
کتاب نرود این قدر کافی بودی که گفتندی که نشاید که
ملاقی ح ط شود و الا لازم اید که خارجه از مثلث
ل ر مساوی داخله ه رط باشد اگر ملاقات بط بود
یا خارجه ه رط از مثلث ه ک ر مساوی داخله ه ر باشد

اگر ملاقات در جهت اح بود هذا خلف و چون ملاقی ح ط
نشود بضرورت ملاقی ح ز شود نه جهت اح و الا لازم
اید که خارجه ب ه ر کی مساوی ه دح است که کوچکتر است
از ه دح بزرگتر از ه رح باشد هذا خلف بل از جهت دح
و هو المطلوب **علوم متعارفه** جزهایی که مساوی
یک چیز معین باشند متساوی باشند و اگر بر متساوی
متساوی زیادت کنند یا نقصان از حاصل متساوی باشد
و اگر بر غیر متساوی متساوی زیادت کنند یا نقصان
حاصل غیر متساوی باشد و هر چیزی چند که اگر متساوی
بر ایشان زیادت کنند یا نقصان از حاصل متساوی باشد
ایشان هم متساوی باشند و هر چیزی چند که هر یکی از ایشان
بیک عدت اضعاف باشند یا اجزای معین از آن یک چیز
ایشان متساوی باشند و چیزهایی که بر یکدیگر منطبق
شوند بی تفاضل متساوی باشند و کل اعظم باشد از جزو
خویش اینست انچ خواستیم که سخن را بدان تصدیر کنیم
و در مواضع دیگر تعریفات و تصدیرات دیگر کی موافق
ان مواضع باشد بیاید و بدانک جمله نقط و خطوطی که از
اول این کتاب تا اخر مقالت دهم اورده اند همه در یک
سطح مستوی مفروض و موضوع است و ما چون اطلاق
خط و سطح و زاویه کنیم بان مستقیم و مستوی و مستقیمه

الخطر خواهیم وچون در بیان اشکال حد ثبت کنیم بحمره حوالت باشد به حدود وصه باصول موضوعه وع بعلوم متعارفه واما ضابط حواله باشکال انست کی اگر شکل موقوف علیه هم در ان مقاله باشد که شکل موقوف است رقم عدد شکل موقوف علیه تنها ثبت کرده شود بحمرت چون آ تنها چه ان صورت در هر مقاله دلالت کند بر شکل اول ان واگر در مقاله دیگر باشد دو رقم ثبت باید کرد اول از ان شکل ودوم از ان مقاله چون ید ب یعنی شکل چهاردهم ان مقاله دوم وهم برین قیاس تعقیب حوالات را معلوم باید کرد

آ

اشکال می خواهیم کی بر خطی محدود چون اب مثلثی متساوی الاضلاع بسازیم بر هر یکی از دو نقطه آ ب ببعد اب دایره بکشیم صه چون ب ج د ا ج ه وا ج ب ج وصل کنیم صه کی مثلث اب ج متساوی الاضلاع باشد بجهت انکه



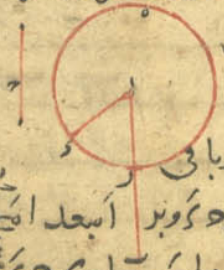
اب اج کی از مرکز ه ت بمحیط او رفته اند متساوی اند حد وهمچنین ب آ ب ج بسبب انکه از مرکز ه ج ا بمحیط او رفته اند لس اج ب ج بسبب انکه هر دو مساوی اب اند متساوی باشند ع ومثلث اب ج متساوی الاضلاع

وهو المراد ه می خواهیم کی از نقطه مفروض چون آ بخطی محدود چون ب ه اخراج کنیم مساوی آ ویکی از دو طرف خط به اب وصل کنیم صه وبر اب مثلث اب د متساوی الاضلاع بسازیم آ ود آ ود ب تا ه ز اخراج کنیم صه وبر ب ببعد ب ه دایره ه ح ک بکشیم صه وبر د ببعد د ز دایره ز ط ه بس اه مراد باشد بجهت انکه د ح د ز متساوی اند چه از مرکز

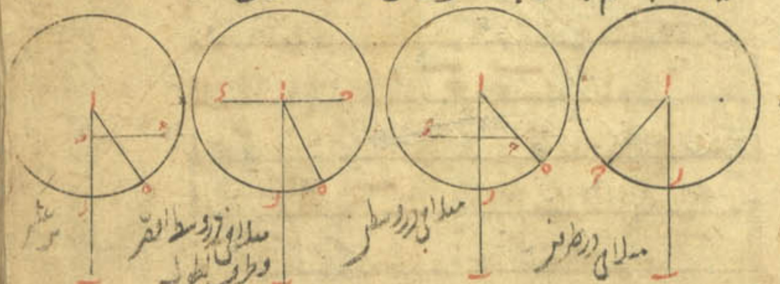


د ح ز بمحیط او رفته اند حد وهمچنین ه ه د ز بجهت انکه از مرکز ز ط ه بمحیط او رفته اند ود آ مساوی د ب بود بس ب ز اه متساوی شوند ع بس اه ب ح کی مساوی ب ز اند مساوی باشند ع وهو المراد ه ومن می گویم این شکل را اختلاف وقوع است چه نقطه مفروضه شاید که بر خط محدود نباشد وحینئذ یا مسامت خط نباشد چنانکه رفت یا باشد وشاید کی بر خط محدود باشد یا بر و یا بر طرف او وان چهار وضع است بیان اول چنانکه رفت واب یا اقصر باشد از ب ح ومثلث داخل دایره ه ح ک افتد چنانکه

جه منفصل شود بمحیط او واز اب آز مساوی اه
جد اعنی ده وهو المراد ومن می گویم این شکل را اختلاف
وقوع است جه اب وده یا متلاقی نباشند جنانک
رفت یا باشند در طرف هر دو یا وسط هر دو یا طرف
اطول و وسط اقصر یا عکس آن



وعمل را اول آن است که بر نقطه
ا ببعد اه دایره هر بکشیم و در باقی
اگر از ا اه بیرون آریم مساوی ده و بر ا ببعد اح
دایره بکشیم جه از جدا شود از اب مساوی ده

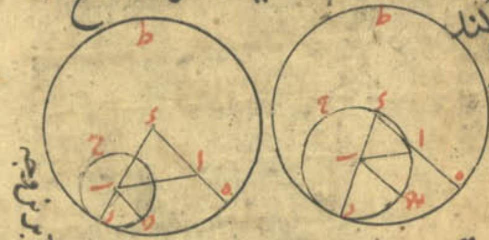


هرگاه که دو ضلع از مثلثی و زاویه که میان ایشان
باشد مساوی دو ضلع باشد از مثلثی دیگر و زاویه
که میان ایشان بود هر یکی مر
نظیر خود را جون اب به ده را



واح به دز را و زاویه ا
زاویه د را اند و ضلع دیگر و زوایا باقیه متساوی باشد

رفت یا مساوی او باشد و دایره هرح و نقطه
ا که بگذرد یا اطول از و محیط او مر دو ضلع اب
بج قطع کند
و ایشان
برین وجه
باشند



بیان دوم همجون بیان اول است و در و سه صورت لوقند



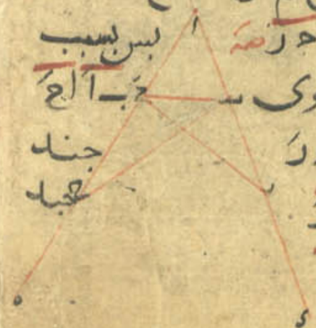
و در بیان سیوم احتیاج بوصل کردن میان نقطه
و طرف خط نباشد جه اب بعضی از بج باشد و درو
جز یک صورت واقع نشود برین وجه



و در بیان جهارم هیچ احتیاج نیست
الا بانک بر طرف خط ببعد او دایره بکشیم
و از مرکز خطی تا بمحیط بیرون بریم مخواهیم که فصل
کنیم از دراز ترین دو خط جون اب مساوی کوتاه
ترین ایشان جون ده ار نقطه ا اک بیرون آریم
مساوی ده و بر ا ببعد اک دایره که بکشیم



جه ما چون توهم كنيم بطبق ب ا بر ه ر ك بر ه منطبق
كردد صح و ب ا بر ر ه بسبب استقامت ايشان
صح و ا بر ر بسبب تساوی خطين ع و زاويه ا بر زاويه
ر بسبب مساواه ع و ا ه بر ر بسبب استقامت
صح و ه بر ر بسبب تساوی خطين ع و بضرورت
ب ه بر ه ر منطبق گردد والا دو خط مستقيم بكل
سطح محيط شوند واين باطل است صح پس انطباق
حق باشد وازينجا تساوی باقی زوايا وهر دو مثلث
لازم آيد بسبب انطباق ايشان بر نظاير ايشان
وهو المراد ه دو زاويه كه بر قاعده مثلث متساوی
الساقين باشد چون ا ح ا ب مساوی باشند
وهمچنين دو زاويه كه در تحت قاعده حادث شوند
چون ب ح ه ب اگر اح اب مساقات كنند چون
ا ب ا ه متساوی تا ر و ه جه تعين كنيم بر ب ر نقطه
ر كيف اتفق صح و فصل كنيم از ا ه ه ح مساوی
ا ر و وصل كنيم ب ح ح ر صح



پس بسبب
انكه ا ا ر و زاويه ا مساوی ب ا ح
است ع و زاويه ا ضلع ح ر جند
ب ح باشد و زاويه ا ح ر
ا ب ح و زاويه ر جند ح

ز وديگر بسبب انكه ب ر ح ر و زاويه ر مساوی ح ح
ح ب و زاويه ح است زاويه ا ح ب ح ب ح زاويه
ر ب ح ح ب كه متساوی باشند وچون ايشانرا از
زاويه اه ر ا ح متساوی تحت القاعده اند متساوی
باشند ز بند ازم باقی اعنی زاويه اه ب ا ح ب ح كه
بر قاعده اند وهم بدين سبب متساوی باشند ع وهو
المراد ه ومنهم كويند اين شكل را شكل ماموني خوانند
چون دو زاويه از مثلثی مساوی باشند چون ب
و ح ا از دو ضلع كه وتر ايشان باشند چون ا ح ا ب
مساوی باشند والا فرض كنيم كه ا ح



اطول باشد و فصل كنيم از وح ر
مساوی ا ب ه و وصل كنيم ب ر
پس بجهت انكه ا ب ب ح و زاويه ب همچند ر ح ح ب
و زاويه ح است مثلث ب ر ح همچند مثلث ب ا ح
باشد ر الجزء مثل الكل واين محالست پس حكم حق
باشد وهو المراد ه چون از طرفی خطی چون ا ب دو
خط ملتقی بنقطه بيرون روند چون ح



ا ح ب ح ممكن نباشد كه از دو
ر از طرف اوجهت دو خط ديگر
مساوی ايشان بيرون روند هر يك مساوی نظير

بنیر خولش چون آ د مساوی آ ه و ب د مساوی ب ه
و ملتقی شوند بر غیر آن نقطه چون ج و الا وصل
کنیم د ه پس زاویه آ د ه آ ه د مساوی باشند
بجهت تساوی آ د آ ه و ب ه د اصغرست از
آ ه د پس اصغر باشد از آ د ه کی اصغرست از ب د ه
پس ب ه د اصغر باشد بسیاری از ب د ه لیکن
ایشان مساوی اند بجهت تساوی ب ه ب د و این
خلف است پس حکم ثابت باشد و هو المراد و من
می گویم این شکل را اختلاف وقوع است چه د یا خارج
مثلث آ ه ب افتد بر وجهی کی دو خط از خطوط اربعه
خارج از طرفین متقاطع شوند قبل الالتقا یا متقاطع
نشوند یا داخل او یا بر یکی از دو ساق آ ه ب ه بعد
اخراج او یا پس از اخراج او و این نحو وضع است اما
اول گفته آمد و اما دوم و سیوم برین وجه
باشند و در ایشان د ه وصل
کنیم و آ د آ ه تا ه و ز بیرون
بریم و بر آن وجه کی
تقریر کرده شد بیان



کنیم کی در دوم زاویه ب د ه کی بسیاری از ب ه د
اصغرست مساوی او باشد و در سیوم ب ج د کی

الرابع وهو ان یقع نقطة د علی احد ساقی آ ب ج غیر اخراج والخامس وهو ان یقع علیه بعد الاخراج

بسیاری کوچکتر است از ب ه د مساوی او
باشد و اما در رابع و خامس لازم آید تطابق دو خط
کی از یک طرف برو رسیده باشند چون ب ه ب د مثلا
و اینکه یکی اعظم باشد از دیگری با فرض
تساوی ایشان و این جمله محال است

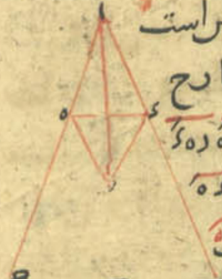


پس حکم ثابت باشد و این صورت
مردود باشد ید چون هر یکی از اضلاع مثلثی دیگر
باشد چون آ ب ه را و آ د ج را و ب ج ه د را زوایا
نظایر ایشان و مثلثات متساوی باشند اعنی آ
مساوی د باشد و ب
از آ ه و ج آن از ز
و مثلث مساوی
مثلث جه ما چون



توهم تطبیق ب ج کنیم بر ه ز و مثلث بر مثلث واجب
باشد کی آن دو ضلع باقی بر نظیر خویش منطبق شوند
و مطلوب حاصل و الا مباین ایشان افتد چون
ه ح ز ح و لازم آید کی از طرف ه ز ه ز بیرون
رفته باشند و ه ح ز ح مساوی ایشان در یک جهت
با اختلاف ملتقی و این محال است پس حکم ثابت باشد
و هو المراد یه می خواهیم کی تنصیف زاویه کنیم چون

ب اه د برابر ا ب تعین کنیم کیف اتفق ه و ا د ا ه مساوی
ا د فصل کنیم ه و د ه وصل کنیم ه د و بر و مثلث د ز ه متساوی
الاضلاع بسازیم ا ز را وصل کنیم ا ز که او تنصیف زاویه
کند چه اضلاع مثلث د ا ز ه ا ز متساوی اند بر تناظر
پس زوایا ایشان متساوی باشند بر تناظر ح پس زاویه
د ا ز ز ا ه متساوی باشند و هو المطلوب و من معلوم
این بیان وقتی تمام شود که بیان کنند که نقطه ز میان
ب ا ا ج افتد و بضرورت چنین است
والا بر یکی از دو خط افتد یا خارج



از ایشان بر نحو و زاویه د ز ه د ه ز
فوق القاعده متساوی شوند و ب د ه
ج ه د تحت القاعده متساوی اند
و لازم آید که کل اعظم از کل مساوی جزو باشد و این
محال است ع پس حکم ثابت باشد ٪ می خواهیم که خطی
محدود چون ا ب تنصیف کنیم بر و مثلث
ا ج ب متساوی الاضلاع بسازیم ا



و زاویه ج ا ب تنصیف کنیم ط که
ا ب باو منصف شود چه ا ج ج د
و زاویه ا ج د مساوی ب ج د و زاویه ب ج د باشد
پس قاعده ا د د ب متساوی باشند ی و هو المطلوب

می خواهیم که از نقطه بر خطی غیر محدود
چون ج بر ا ب عمودی بر آن خط اخراج
کنیم بر ا ب د تعین کنیم کیف اتفق



ج د و ج ه چند ج د کنیم ه و بر
د ه مثلث د ز ه متساوی
الاضلاع بسازیم ا و ز ج



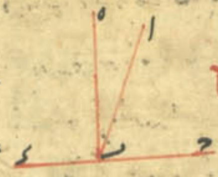
وصل کنیم ج ز که عمود باشد چه اضلاع مثلث ز ج د ز ج ه
که حادث شده اند از دو جانب ز ج متساوی باشند
ح پس ایشان قائمتان باشند و ز ج عمود ج ک و هو
المراد ٪ می خواهیم که اخراج کنیم عمودی از نقطه بر خطی
غیر محدود که آن نقطه برو نیست چون ج و ا ب در جهت
دیگر از خط د کیف اتفق تعیین کنیم ج د و بر ج بعد ج د
دایره ه د ز بکشیم ج ه و لا محاله قطع خط
کند بر دو نقطه چون ه ز و ه ز بر ح



تنصیف کنیم ز ج ح وصل کنیم ج ح
که عمود باشد چه ما چون ج ه ج ز را اخراج کنیم در مثلثها
ه ج ح ج ز ح اضلاع نظایر بل زوایا ه ح ج ز ح ج متساوی
باشند ح و ج ح عمود ج ک و هو المراد ٪ چون خطی بر
خطی قائم شود کیف اتفق چون ا ب بر ج د دو زاویه که
از دو جانب او حادث شوند یا دو قائمه باشند یا باهم

حز

مساوی دو قایمه جه اگر اب عمود
باشد هر دو قایمه باشند ... و الا
از ب عمود ب ه بر ه د اخراج کنیم تا
با زوایا سه شوند ا ب ه، ه ب د



و ا ب ج جون اضافت می کنند همچنان می باشند که حادث
شدند بس حادثتان با هم مساوی دو قایمه باشند
ید وهو المراد ... جون دو خط بر نقطه از خطی متصل
شوند از دو جانب ان خط جون اتصال ب ج ب د بر
ب از اب واحداث کنند با او
دو قایمه یا مساوی دو قایمه

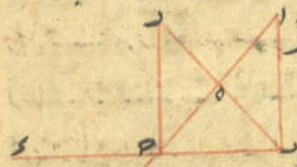


جون ج ب ا، ا ب د ان دو
خط با یکدیگر اعنی ج ب د متصل شوند بر استقامت
و الا ج ب ه بر استقامت بیرون آریم و لازم اید که هر دو
زاویه ه ب ا، ا ب ج معادل دو قایمه اند که مساوی
هر دو زاویه د ب ا، ا ب ج باشند جه ایشان نیز
معادل دو قایمه اند بفرض و بعد از اسقاط د ب ا
مشترک لازم اید تساوی د ب ا، ه ب ا الجزو و الکل
و ان محال است ع بس حکم ثابت باشد وهو المراد
یه هر دو زاویه متقابل که حادث باشند از تقاطع
دو خط جون ه ب، ا ه د متساوی باشند جه

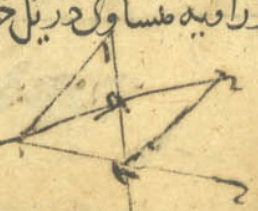
زاویه ا ه ج با هر یکی مساوی دو قایمه است که و بعد از
اسقاط ا و ج ه ب، ا ه د



متساوی باشند ع وهو المراد
و روشن می شود از ین که زوایاء
اربعه حادثه از تقاطع ایشان معادل جهار
لو قایمه باشند ... هر مثلثی که یکی از اضلاع او اخراج
کنند جون ب ج تا د زاویه خارج حادثه اعنی
که ا ج د اعظم باشد از هر یکی از دو مقابله داخله
اعنی ا و ب جه تنصیف کنیم ا ج بر ه تا و ب ه
اخراج کنیم ... و ه ز مساوی ب ه کنیم ز ج وصل
کنیم بس مثلث مساوات ب ه، ه ا ز ه، ه ج را
و زاویه ب ه ا ز ه ج را ... ب ا ه جند ز ج ه باشد که
و ا ج د اعظم است از ا ج ز



ع بس اعظم باشد از ا
و دیگر ا ج تا ح اخراج کنیم
و بمثل این بیان کنیم که زاویه ب ج ح اعنی ا ج د که
اعظم است از ا ب ج تا بیان تمام شود وهو المراد
و من می گویم از ین شکل روشن می شود که محال باشد
که از یک نقطه دو خط بیرون شود بخطی و محیط شوند
با او بدو زاویه متساوی در یک جهت از هر یکی از ان





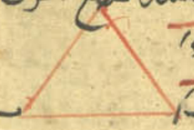
دوخط والا لازم اید که خارج مثل داخله مقابله
باشد :. هر دو زاویه از مثلثی چون ب ح ا را ب ح ا یز
اصغر باشد از دو قائمه چه



ب ح تا ء بیرون اریم ضح
و بسبب انکه ا ح ب با ا ح ء چند دو قائمه است ی
و ا ح ء اعظم است از ب تو بس ا ح ب با ب کمتر
از دو قائمه باشد و هم برین قیاس در بواقی و هو
المراد :. ضلع اطول از مثلث چون ا ب ح اطولست یح
از ا ح مثلا و تر زاویه عظمی باشد اعنی ح اعظم
از ب باشد چه از ا ب ا ء چند ا ح جدا کنیم ه و ح ء



وصل ضح بس زاویه ا ح ب
بجهت انکه اعظم است از ا ح ء
ع کی مساوی ا ء ح است ه کی اعظمست از ب تو
اعظم باشد از ب ع و هو المراد :. و تر زاویه عظمی یط
از مثلث چون ح کی اعظم است از ب مثلا ضلع اطول



باشد اعنی ا ب اطول باشد از ا ح
چه اگر مساوی او باشد زاویه ب
چند زاویه ح باشد ه و اگر اقصر باشد ب اعظم
باشد از ح ع و هر دو محالست بس حکم ثابت بود و هو
المراد :. هر دو ضلع مثلث چون ا ب ا ح با هم اطول ک

باشند از ضلع سیوم چون ب ح ب ا اخراج کنیم
و از و ا ء مساوی ا ح جدا کنیم و ح ء ببیوندیم صح
بس بجهت انکه زاویه ب ح ء صح



اعظمست از ا ح ء ع کی مساوی ء
است ه اعظم باشد از ء ع و وتر
ب ء یل ب ا ا ح اطول از وتر ب ح و هو المراد :.
و مثل مرکوب این شکل را شکل حماری می خوانند :. هر دو کا
خط کی از دو طرف ضلع مثلثی بیرون می روند و در
اندرون او بهم رسند چون ب ء ح ء ایشان
با هم اقصر باشند از دو ضلع باقی اعنی از ح ا ب ا
ا ح و زاویه از دو خط اعنی ب ء ح



اعظم باشد از زاویه ضلعین اعنی ا ح
بیرون بریم ب ء تا ه صح و ب ا ا ه
اطولست از ب ه ع و چون ه ح مشترک کیریم
ب ا ا ح اطول باشد از ب ه ه ح ع و ب ه ه ح
اطول اند از ب ء ء ح چه ء ه ه ح اطول اند از ء ح
ع و ب ء مشترک است بس ب ا ا ح بسیاری
اطول باشد از ب ء ء ح و بجهت انکه خارجه ب ء ح
اعظم است از داخله ء ه ح تو کی اعظم است از زاویه
ا تو بس ب ء ح اعظم باشد از ا و هو المراد :. می خواهیم کب

کی مثلثی بسازیم کی هر ضلعی از اضلاع او مساوی
خطی باشد از سه خط مفروض که هر دو خط از آن
خطوط با هم اطول باشد از باقی چون اب ج فرض یو



کنیم خط ده محدود از جهت د تنها و فصل کنیم از او
دز چون ا و زح چون ب و حط چون ج و رسم یح
کنیم بر ز ببعد زد دایرهٔ دکل و بر ح ببعد
حط دایرهٔ طکل تا متقاطع شوند بر ک مثلا
و وصل کنیم کز کح کی مثلث کزح مطلوب باشد
چه کز از و مساوی زد باشد اعنی ا و زح
مساوی ب و کح مساوی حط اعنی ج وهو
المراد و من می گویم جهت ان شرط کرده اند که هر دو یط
خط اطول باشد از سیم جهت آنکه واجب است که اضلاع
مثلث چنین باشد و ممکن است موجب تقاطع
دایرتین چه اگر ا اطول از ب ج نباشد حط اگر
مساوی حز باشد دایرهٔ دکل داخل کط
افتد و مماس او و اگر اطول باشد داخل افتد و غیر ک

مماس و اگر ب ج اطول از ا نباشد بر این قیاس
کی گفته شد کزل محیط باشد به کطل و اگر اج
اطول نباشد از ب زح مساوی زد ح ط باشد
یا اطول از ایشان و بر این تقدیر میان دایرتین
نه احاطت باشد و نه تقاطع بل اینها متماس باشند
از خارج اگر متساوی باشند یا غیر متماس اگر اطول
کب باشد می‌خواهیم که بر نقطه مفروض از خطی
مفروض چون ا از اب زاویه



سازیم مساوی زاویه مفروض ج
چون د ه دو نقطه بر دو ضلع زاویه تعیین کنیم
چون ده و صه و ده بپیوندیم سه و برای مثلثی
سازیم که اضلاع او مساوی اضلاع ح ده باشد
کج چون ابج بر وجهی که اح مساوی حد باشد
و آز مساوی حه و حز مساوی ده پس زاویه ا
مساوی زاویه ح باشد وهو المراد هرگاه کی دو کد
ساق مثلثی چون اب اه مساوی دو ساق



مثلثی دیگر باشد چون ده
دز و زاویه کی میان اولین
باشد چون ا اعظم باشد
از زاویه کی میان آخرین باشد چون ه د قاعده

تماماً که اخراج کنیم خط آ... در جهت آ و فصل کنیم از و خطی مساوی ... و فصل کنیم آه مثل ده و زح مثل ده و تمام کنیم ... در شکل ساق

اولین چون ب ه اطول باشد از قاعدهٔ لغیر
چون ه د جد برگ از د ه زاویه ه د ح پس لازم
چون ا ک و د ح مثل ا ه فصل کنیم و ه ح وصل
کی مساوی ب ه باشد و ح ر وصل کنیم
پس د ر د ح کی مساوی اند متساوی باشند
و همچنین زاویه د ر ح د ح ر و ه ر ح کی اعظم
است از د ر ح اعظم باشد از ه ح ر کی اصغر است
از د ح ر پس ه ح اعنی ب ه اطول باشد از ه ر
وهو المراد و هر هیکل این شکل را اختلاف وقوع
است چه ه ح یا قطع د ر کند یا بر ه ر منطبق شود
یا در شیب د ر افتد اما بیان اول رفت و در
دوم ظاهر است
کی ه ح از ه ر
اطول باشد



و در سیوم اخراج د ر د ح کنیم تا ط ک و زاویها
ط ر ح ک ح ر کی تحت القاعده اند متساوی شوند
بمثل بیان مذکور لازم آید که زاویه ه ر ح اعظم باشد
از ه ح ر و ه ح اطول از ه ر چون دو ساق مثلثی
چون ا ب ا ح مساوی دو ساق مثلثی دیگر شوند
د ه د ر هر یکی نظیر خود را و قاعدهٔ اولین اعنی ب ح

اطول

اطول باشد از قاعدهٔ اخرین اعنی ه ر زاویهٔ اولین
اعظم باشد از زاویهٔ اخرین اعنی ا از د چه اگر
مساوی د باشد لازم آید کی ب ح مساوی
ه ر باشد و اگر اصغر
باشد ب ح از ه ر اقصر
باشد پس حکم ثابت باشد



وهو المراد چون دو زاویه و ضلعی از مثلثی
مساوی دو زاویه و ضلعی باشد از مثلثی دیگر
نظیر بنظیر چون ا د و ب ه و ا ح د ه یا ا ح د ر
یا ب ح ه ر زوایا و اضلاع باقی از ایشان متساوی
باشند هر یکی نظیر خود را و مثلث مثلث چه اگر
ا ب چند د ه باشد ب ح یا چند ه ر باشد
یا نباشد اگر باشد حکم ثابت شود بجهت تساوی
دو ضلع و زاویه کی میان ایشانست از هر مثلثی
و اگر نباشد ب ط چند ه ر کنیم و ا ط وصل
کی مثلث ا ط ب د ه ر متساوی شوند
و ط ا ب مساوی د کی مساوی ه ا ب بود پس
ط ا ب جزو چون ه ا ب کل باشد هذا خلف و اگر
ب ح چند ه ر باشد ا اگر چند د ه باشد
مطلوب ظاهر باشد و الا ب ح چند د ه

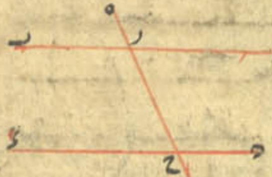
قید نظیر کرد جهت
آنست که در بیان
حوالهٔ شکل ک
می آید و در آنجا
بیان وقتی تمام
می شود که قید
کنند بنظیر

سازیم حَ و ه حَ وصل کنیم صه پس ح ح ب مساوی
بَ شود کی مساوی ه ا بَ است بفرض ه ح بَ
ه ا حَ داخله وخارجه

مساوی باشند هذا
خلف یو وهمچنین اگر
تساوی میان از دو ضلع
باقی باشد پس حکم ثابت باشد وهو المراد هر دو
خط کی خطی بر ایشان افتد چون ه زَ بر ا بَ ح دَ
هر دو زاویه متبادله از زوایا حادثه چون ا ه زَ

ه زَ دَ متساوی باشند
از دو خط متوازی باشند
والا فرض کنیم که متلاقی
شوند بر ع ولازم اید که خارجه ا ه زَ مساوی
داخله ه زَ باشد وان باطل است یو پس ایشان
متوازی باشند وهو المراد هر دو خط
کی خطی بر ایشان افتد چون

ه ح بر ا بَ ح دَ و زوایا
حادثه خارجه مساوی
داخله مقابله باشد چون
ه زَ بَ ح دَ یا داخلتان از یک جهت معادل دو

قایمه باشند چون بَ زَ حَ زَ حَ دَ ان دو خط متوازی
باشند چه بسبب انک ه زَ بَ یعنی بفرض مساوی زَ حَ دَ
است مساوی ا زَ حَ است یه پس ا زَ حَ زَ حَ دَ متساوی
باشند صه و ا بَ ح دَ متوازی کز وهمچنین بجهت انک
بَ زَ حَ با ا زَ حَ معادل دو قایمه اند یج و با زَ حَ دَ بفرض
همچنین لازم اید که ا زَ حَ زَ حَ دَ متساوی باشند صه
و ا بَ ح دَ متوازی کز وهو المراد کط چون خطی بر
دو خط متوازی افتد چون ه زَ بر ا بَ ح دَ متبادلتان
از زوایا حادثه چون ا زَ حَ زَ حَ دَ متساویان باشند

وهمچنین خارجه ومقابله
داخله چون ه زَ بَ ه حَ دَ
و داخلتان از یک جهت معادل
دو قایمه باشند چه اگر ا زَ حَ
چند زَ حَ دَ نباشد فرض کنیم که ا زَ حَ اعظم باشد از
زَ حَ دَ پس بَ زَ حَ بجهت انک با ا زَ حَ چند دو قایمه است
یج با زَ حَ دَ کمتر از دو قایمه باشد پس اگر ه زَ ح دَ
لغایت کنند در جهت بَ دَ بهم رسند چنانک در
اصول موضوعه بیان کردیم وان محال است چه
ایشان متوازی اند بفرض پس ا زَ حَ مساوی
زَ حَ دَ باشد وان مطلوب اولست پس خارجه

اگر ا زَ حَ اصغر باشد از زَ حَ دَ ... چند دو قایمات ... از دو قایمه باشد ... اخراج کنند ... متلاقی شوند بحکم اصول موضوعه وهو المراد

ه ر ت کی مساوی ا ر ح است یه مساوی داخله
رح ز باشد ع وان مطلوب دوم است پس رح
کی با ب ز ه چند دو قایمه است کح با ر ح ز معادل
دو قایمه باشد ع وان مطلوب سوم است وهو المراد
خطوطی که موازی یک خط باشند چون ا ب ه ر ج ک
موازی ه ز آند متوازی باشند جه ح ط ک اخراج
کنیم صد پس بجهت توازی ا ب ه ز متبادله ا ح ط
ح ط ز متساوی باشند کط وبجهت توازی ه ز
ج د خارجه ح ط ز وداخله

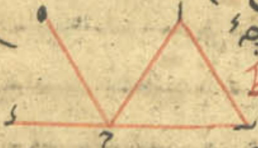


ی ک ط متساوی باشند
کط پس متبادله ا ح ک
ح ک د متساوی باشند
وبجهت مساواة اشان ا ب ج د متوازی کر وهو
المراد می خواهیم کی از نقطه مفروض چون ا
خطی موازی خطی مفروض چون ب ج اخراج کنیم
لعین کنیم بر ج ت نقطه د صد وا د وصل کنیم
صد وبر ا از ا د زاویه د ا ه مساوی زاویه
ا د ج بسازیم کج وا ه تا ر



اخراج کنیم صد کی ه ر موازی
ب ج باشد کر بسبب تساوی متبادلتان

وهو المراد هر مثلث که یکی از اضلاع او اخراج
کنند چون ب ج تا د زاویه خارجه چون ا ج د
مساوی هر دو مقابله داخله باشد چون ا و ب
وهر سه زاویه او مساوی دو قایمه باشد
جه ج ه موازی ب ا اخراج کنیم لا پس متبادله ا و ه



مساوی ا باشد کط وخارجه
ه ج د مساوی داخله ب کط
پس خارجه ا ج د چند ا ب
باشد وزاویه ا ج ب با ا ج د چند دو قایمه است
کح پس با ا و ب مساوی دو قایمه باشد ع وهو المراد
خطوطی که بپیوسته باشند میان اطراف خطوط
متساوی متوازی که در یک جهت معین باشند



چون ا ج ب د میان ا ب ج د
متساوی ومتوازی باشند
جه ب ج وصل کنیم صه پس بجهت انکه ا ب ج د وزاویه
ا ب ج مساوی ب ج د وزاویه ج ب د است
جه زاویتان متبادلتان اند کط ا ج چند ب د
باشد ک ومبادله ا ج ب چند ج ب د پس ا ج
ب د متوازی باشد کر وهو المراد اضلاع
متقابله از سطوح متوازی الاضلاع چون ا ب ج د





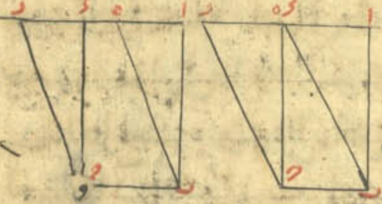
متساوی باشند و همچنین زوایا
متقابله و اقطار ان سطوح تنصیف
ایشان کند چه بجهت تساوی
متبادله ا ب د ح ب ک و ا ب ک
ح ب ک کط و اشتراک ب ک اضلاع ا ک ح ب و ا ب
ح ک و زوایا ا ک و ا ب ح ا ب ک و مثلثان متساوی
باشند کو پس ب ک منصف سطح باشد و هو المطلوب
مح و سطح متوازی الاضلاع چون ا ب ح ک ه ب ح ز
کی بر یک قاعده باشند و در یک جهت چون ب ح و
می باشد که در دو جهت



میان دو خط متوازی
بعینها چون ب ح ا ز
ایشان متساوی باشند
چه ا ب ح متساوی اند لد
و ا ک ه ز کی مساوی ب ح اند کو متساوی باشند ع و چون
ه ک مشترک گیریم ه ا ا ب و داخله ا مساوی ز ک
ح و خارجه باشد کط پس مثلث ه ا ب چند
مثلث ز ک ح باشد و چون ز ح ه مشترک بیندازیم
و ح ب مشترک گیریم میان باقی از هر دو
مثلث سطح ا ه چند سطح ب ز باشد و هو المراد
و من میگویم این شکل را اختلاف وقوع است



چه نقطه ه یا خارج افتد از ا ک یا ب ه و ح ک



متقاطع شوند
مرح مثلا چنانک
رفت یا بر ر افتد
یا میان ا ک و در
دو وضع اخیر جز یک مشترک زاید نباشد و ان
مثلث ز ب ح باشد یا منحرف ه ب ح ک و بیان
این واضح است لو هر دو سطح متوازی الاضلاع



چون ا ب ح ک ه ز ح ط
کی در یک جهت بر دو
قاعده متساوی
باشند چون ب ح
ز ح و میان دو خط متوازی بعینها چون ب ح
ا ط ایشان متساوی باشند چون ا ب ه ح ط
وصل کنیم صه و لازم اید که متساوی و متوازی
باشند چه ه ط ب ح همچنین اند لح و بجهت
انک هر یکی از دو سطح ب ک ه ح مساوی سطح
ه ب ح ط اند چه با هر یکی بر قاعده است و میان
دو موازی بعینها له متساوی باشند ع و هو
المراد لز هر دو مثلث که در یک جهت بر یک قاعده
ب ح است و ه ط و ب ح متساویا اند بشکل لد پس ه ط مساوی
ب ح باشد و ایشان متوازیان شد فرض پس ب ه و ح ط
که متساوی و متوازی باشد بشکل لج پس سطح
متوازی الاضلاع باشد ه

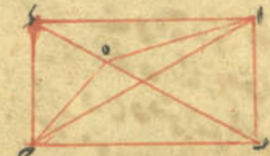
باشند چون اﺏ ﻩ ﺩ ﻩ ﺕ و میان دو خط متوازی
بعینها چون ﺏ ﺡ ا ﺀ ایشان متساوی باشند
چه ﺏ ﻩ موازی ﻩ ا و ﺡ ﺭ موازی
ﺏ ﺀ اخراج کنیم لا و همچنین ا ﺀ اخراج
کنیم تا جایی که ایشان رسند به ﻩ ﺩ ﺭ صه پس



بجهت اکل ﻩ ﺏ ﺡ ا ﺀ ﺏ ﻩ ﺭ ﺩ دو سطح متوازی الاضلاع
اند بر یک قاعده و یک جهت میان دو خط متوازی
متساوی باشند له پس نیمه ایشان اعنی مثلثین
لد متساوی باشند ع و هو المراد ںں هر دو مثلث
که در یک جهت باشند و بر دو قاعده متساوی
چون ا ﺏ ﺡ ﺩ ﻩ ﺩ بر ﺏ ﺡ ﻩ ﺭ و میان دو خط
متوازی بعینها چون ﺏ ﺩ
ا ﺀ ایشان متساوی باشند



چه ﺏ ﺡ موازی ﺡ ا ﺀ برون
آریم و ﺭ ﻁ موازی ﻩ ﺀ لا تا به ﺡ و ﻁ از ا ﺀ بعد از اخراج
او در هر دو جهت صه پس بجهت اکل ﺡ ﺏ ﺡ ا ﺀ ﻩ ﺭ ﻁ
دو سطح متوازی الاضلاع اند و بر دو قاعده متساوی
و میان دو متوازی متساوی باشند لو پس
انصاف ایشان اعنی مثلثین لد متساوی باشد
ع و هو المراد ںں هر دو مثلث متساوی چون



ا ﺏ ﺡ ﺀ ﺏ ﺡ که در یک جهت بر یک قاعده باشند
چون ﺏ ﺡ ایشان میان دو متوازی باشند چه
ا ﺀ وصل کنیم اگر موازی ﺏ ﺡ نباشد فرض کنیم
که ا ﻩ موازی ﺏ ﺡ باشد و بضرورت ملاقی ﺏ ﺀ
شود بر ﻩ مثلا صه چه ا ﺏ ا ﻩ اقل از دو قائمه
اند چه ا ﺏ با ا ﺏ ﺡ چند دو قائمه اند کا و ﻩ ﺡ
وصل کنیم صه پس مثلث ﻩ ﺏ ﺡ مساوی ا ﺏ ﺡ
باشد لز که مساوی ﺀ ﺏ ﺡ است بفرض پس
ﺀ ﺏ ﺡ ﻩ ﺏ ﺡ جزو و کل متساوی باشند و این
محال است ع پس حکم ثابت باشد و هو المراد ںں
هر دو مثلث متساوی که بر دو قاعده متساوی
باشند از یک خط بعینه در یک جهت چون ا ﺏ ﺡ ﺀ ﻩ ﺭ
بر ﺏ ﺡ ﻩ ﺭ ا ﺏ ﺭ ایشان میان دو متوازی
باشند چه ا ﺀ اخراج کنیم



صه اگر موازی ﺏ ﺭ نباشد
فرض کنیم که ا ﺡ موازی او
باشد و فرض کنیم که ملاقی
ﻩ ﺀ شود بر ﺡ و ﺡ ﺭ وصل کنیم صه پس ا ﺏ ﺡ که
مساوی ﺀ ﻩ ﺭ است بفرض مساوی ﺡ ﻩ ﺭ باشد
لج پس ﺡ ﻩ ﺭ ﺀ ﻩ ﺭ جزو و کل متساوی باشند

وان محالست د پس حکم ثابت باشد وهو المراد

مد هر سطحی متوازی الاضلاع ومثلثی که در یک جهت باشند وبر یک قاعده چون ا ب ج د ه ب ج بر



د ه ومیان دو موازی بعینهما چون ب ج ا ه سطح ضعف مثلث باشد ج ا وصل کنیم صح پس سطح ا ب ج د ضعف مثلث ا ب ج باشد لد ومساوی ه ب ج است لر پس سطح ضعف مثلث باشد وهو المراد ومن ثم می گوییم حکم مجنس این است اگر بر دو قاعده متساوی باشند وبیانش بشکل لح باشد وصاحب کتاب در شکل سی و سیم از مقاله دوازدهم استعمال کرده است این را مه می خواهیم که سطحی متوازی الاضلاع بسازیم که مساوی مثلثی مفروض باشد چون ا ب ج و یکی از زوایا او مساوی زاویه مفروض باشد ح ل



ب ج تنصیف کنیم به ه ر واه وصل کنیم صح وبر ه ا ر ه ج زاویه ح ه ر ج مثل د بسازیم کج وازا ا ح موازی ه ج بدون ارم لا وملاقی

ه ر کرد د صح چه زاویه ر اه ره ا کمتر از دو قائمه است چه ه ه ا ه ا ج چندند وقائمه نیست یط وه ح موازی ه ر بیرون بریم با ملاقی ا ح شود بر ح و سطح ر ه ه ح مطلوب حادث شود چه متوازی الاضلاع است ومساوی ضعف مثلث ا ه ج

ما اعنی مثلث ا ب ج مفروض لح وزاویه ره ج از و مساوی زاویه د وهو المراد ومن می گویم در بنجا اختلاف وقوع هست چه ه ر شاید که بر ه ا منطبق گردد وشاید که در یکی از دو جهت او افتد

مح متممان متساوی باشند وایشان دو سطح باشند متوازی الاضلاع که در سطحی افتند موازی الاضلاع از دو جانب قطر او متلاقی بر یک نقطه از قطر ومشارک از سطح بدو زاویه چون ط ه که در سطح ا ح از دو جانب قطر ب ج متلاقی بر ز از قطر ومشارک



ا ح در دو زاویه ا ح چه سطح ط ک ه ح هم متوازی الاضلاع باشند پس انصاف سطوح سه گانه اعنی مثلث ا ب ج د ب ر ومثلث ط ب ر

اب ک ـ ز و مثلث ه د ز ح د ز لد متساوی باشند
پس چون مثلث ط ب ز ه د را از مثلث ا ب د
بیندازیم و مثلث ک ب ز ح د را از مثلث ح ب د
بیندازیم باقی و آن متممان اند متساوی باشند
ع وهو المراد ∴ میخواهیم که بر خطی مفروض
چون اب سطحی متوازی الاضلاع بسازیم که مساوی
مثلثی مفروض باشد چون ح د ه و زاویه از زوایا
او مساوی زاویه مفروض باشد چون ز سطح
ح ک متوازی الاضلاع بسازیم و مساوی مثلث



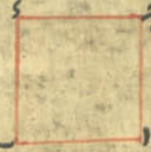
بر وجهی که
زاویه ... از او
مساوی ز
باشد مه و
اب ک یک خط
مستقیم
وسطح لا ب ح متوازی الاضلاع تمام کنیم لا و قطر
ل ب بسوی ... صه و اخراج کنیم او را با ط ک تا متلاقی
شوند بر م صه چه خروج ایشان از ل ط برکمتر از دو
قایمه است وم ن موازی کا بیرون آریم لا و ل ا و ح ب
تا ملاقی شوند بر ن س صه چه خروج هر یکی از

ایشان با م ن از آنکه برکمتر از دو قایمه است
یعنی بر دو زاویه که مساوی دو زاویه ب ل ا
ل ا است از مثلث ا ل ب پس سطح ط ن موازی
الاضلاع و ط ب ب ن متممان اند و ب ن مطلوب چه
متوازی الاضلاع است و معمول بر اب و مساوی
ط ب مح یا مثلث ح د ه ع و زاویه ا ب س او را یعنی
ح ب ک له مساوی زاویه ز وهو المراد ∴ میخواهیم
که بر خطی مفروض چون ه ط سطحی متوازی الاضلاع
بسازیم که مساوی سطحی مفروض مستقیم الاضلاع
باشد چون ا د و یکی از زوایا او مساوی زاویه مفروض
باشد چون ل پس قسمت کنیم سطح را بمثلثات ا ب د



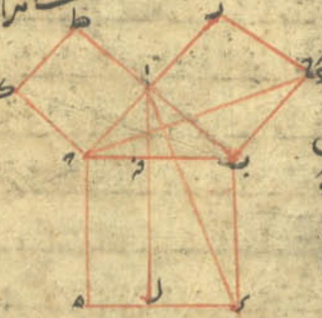
ب د ج مه و بر
ه ط ه ک متوازی
الاضلاع بسازیم
مساوی مثلث
ا ب د و زاویه ه از و مساوی زاویه ل مد و بر د ک
ک مساوی ه ط است لد سطح ل م مساوی مثلث
ب ج د و زاویه ح ل ک از و مساوی ل مد اعنی ه
پس بجهت آنکه ز ه با ه ح ند دو قایمه است کط
با ک ل ح مجمز باشد ع و ه ح یک خط مستقیم ید

و محیط بیم پس ه م متوازی الاضلاع باشد معمول بر ه ط و مساوی سطح اد و زاویه ه ا ر و مساوی زاویه د ل و هو المراد :. و من می گویم این شکل در نسخه حجاج نیست :. می خواهیم که بر خطی چون اب مربعی بسازیم از ا عمود اد بیرون بریم یا و او را مساوی اب سازیم ح و از ب ب د موازی اد و از د د ه موازی اب لا تا ملتقی شوند بر ه



چه فروع ایشان از خطی که توهم کنند مساوی ب بر کمتر از دو قائمه است پس سطح ا ه متوازی الاضلاع و متساوی الاضلاع باشد چه اب ا د که متساوی اند مساوی ب ه د اند لد و قایم الزوایا چه ا قائمه است و ب تمام اوست تا دو قایمه کط پس قائمه باشد و د چند ب است و ه چند ا و مساوی قائمه قائمه باشد لد پس سطح اه مربعی باشد معمول بر اب و هو المراد :. هر مثلثی قائمه الزاویه چون ا ب ح مربع وتر زاویه قائمه او چون مربع ب ح مساوی مربع هر دو ضلع قائمه باشد چون مربع ب ا ا ح چه مربعات ب ه ح ر ا ط ک ح بسازیم مو پس ر ا ح یک خط باشد مد بجهت آنکه زوایات ا ر ب ا ح دو قائمه اند

و سطح ب ا ط ه و از ا ا ل موازی ب د بیرون آریم لا و بضرورت داخل مثلث افتد چه زاویه ب ا ح اکبر است از قائمه پس ب ا ل ا قل باشد از ب ا ح قائمه کط و لا محاله ب ح بر ف مثلا قطع کند و ا و



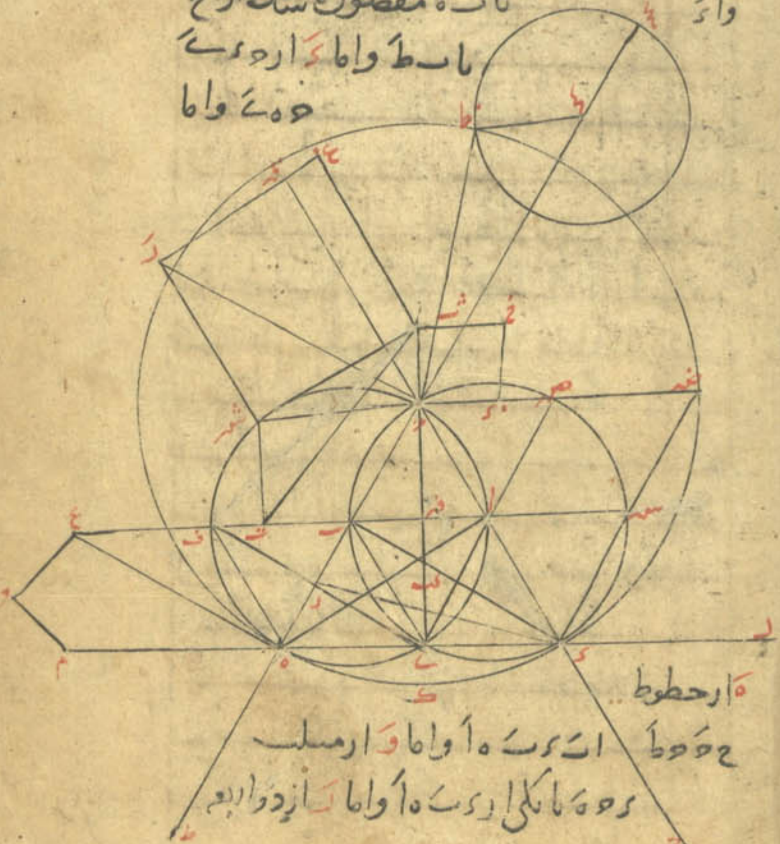
مربع ب ه مقسوم بسطح ب ل ل ه و ح ه ا د بیرون آریم صو پس بجهت آنکه ح ا ا ر د ه قائمه است چون ا ب ح مشترک گیریم زاویه ح ب ه چند ا ب ر باشد ع و ح ب ب ه ه چند ا ب ب ر است پس مثلث ح ب ه چند مثلث ا ب ر باشد لکن مثلث ح ب ه نیمه مربع ب ر است بجهت آنکه بر قاعده ح ب اند و میان متوازی ح ر ر ه و همچنین مثلث ب ا ه نصف سطح ب ل بجهت آنکه بر قاعده ب ه اند و میان متوازی ب ه ا ل ما پس مربع ب ر چند سطح ب ل باشد ع بجهت تساوی انصاف ایشان و بمثل این بیان اگر ک ب ا ه بپیوندیم ظاهر شود که مربع ح ط مساوی سطح ح ل است پس مربع ب ه مساوی مربع ب ا ا ح است و هو المراد

ناسرا اعمال اکثر اصول موضوع کرد مستند گشت

ومن می گویم این شکل را شکل عروس می خوانند
واورا اختلاف وتنوع بیش از انست که ایراد ان
لایق این مختصر باشد اگر در ثانی الحال طبع مبارک
مخدوم ضاعف الله جلاله نشاط بحث از ان
اختلافات فرماید در ان باب رسالهٔ باستقلال
ساخته شود ان شاء الله العزیز؛ چون مربع
ضلع مثلثی چون ح ب از مثلث ا ح ب چون
زاویه ا مساوی مربع از دو ضلع باقی باشد چون
مربع اب اح زاویه که میان دو ضلع باقی است چون
زاویهٔ ا قایمه باشد جه ارا عمود اد بر اه اخراج
کنیم تا د واورا مساوی اب کنیم د وح د وصل

کنیم صه پس مربع ح د مساوی
مربع ح ب باشد ع جه هر یکی
از ایشان مساوی مربع اح
اب اند مه اعنی اد پس ح ه د ب متساوی باشند
پس اضلاع نظایر از مثلث با اه د اح متساوی
باشند وزاویه ح ا ب مساوی ح ا د قایمه ح پس
او نیز قایمه باشد صه وهو المراد؛ ومن می گویم
ممکن است که جمله اشکال این مقاله را در یک شکل
تصویر کنند برین وجه وجهت انکه تا بر مبتدیان

مرح

آسان باشد اشارت کنیم که هر شکلی از کدام
خطوط بر خیزد اما ا از دایره ح ب ح ی و ح ا ی
ومثلث ا ح ب واما ب از دایره ی ک ه با یکی از دو
دایرهٔ مذکور ومثلث ح ا ب وخط مطلوب با
ایشان با ب ه واما ح از یکی از دو دایرهٔ مذکور
وا ی با ب ه معمول باشد از اح
با ب ط واما ی از ح ی ی
ح ه ی واما

ه از خطوط
ح ح ط
ا ب ی ب ه ا واما و از مثلث
ی ح ه با یکی از ی ب ه ا واما ک از دو رابع

اضلاع ا ه ک و ی ه ا و اما ح از مثلث ا
با ا ه ب ه ک و اما ط از ح ه ط و مثلث ا ه
وخط ه و اما ی از مثلث ا ه و ه ن و اما یا
از سطح و ا ه و اما ب از دایره ی ک ه و ل م
و ه ک ه و ه و اما یج از ه و ا ه ن و اما ید
از ج او ی ی و اما یه از بسیاری بر می خیزد
و اما یو از مثلث ب ه ذ ه و خط ه ط ه م
و اما یز و یح و یط و ک از بسیار خطوط بر می خیزد
و اما کا از مثلث ه ی و خط ه ذ و ب ه ا و اما
کب از دایره بزرگ و دایره ح ظ و خط ح ظ ه و
اما کج از بسیاری بر می خیزد و اما کد از ذوار بعه
اضلاع ا ه ک با مثلث ا ه و اما که از بسیاری
بر می خیزد و اما کو از مثلث ف ه ه ک ه و خط
ه ن و اما کز و کح و کط از سطح لم با ه ط
مثلا و اما ل از ط ض ک ص ه ه س ا و اما
لا و لب و لج و لد از بسیاری بر می خیزد و اما له
از سطح ا ی ب و ی ف و اما لو از سطوح
ا ی ف ب ه ف ب ی ف و اما لز از سطح
ب ه ف با ب ه ف و مثلث ا ع ف ع ه
و اما لح از سطح ا س ی و قطر ا و سطح ف ه

و قطر ه و اما لط از ذوار بعه اضلاع ا ب ی
و قطر ا ی و خط ا ی ی ب و اما م از
مثلث ی ا ف ه و خط س ف ی ه و خط ی
ف و اما ما از سطح ا ه ی و مثلث ف ه و خط
ا ه و اما مب از مثلث ه ی ه ص ض ی و اما
مج از سطح ض ه ی و قطر ه و خط س ا
ص ا و اما مد از ممیز سطح با مثلث ب ه ف و زاویه
ف ع مثلا و اما مه و مو از بسیاری بر می خیزند
و اما مز از مثلث ث ه ش و مربعات ث ش ف
ش غ و خطوط ه ق ه ش ت و اما مح از مثلث
ا ه ب و عمود ه تمت المقالة الاولی و به الحول والقوة

مقالت دوم

چهارده شکلست صدر

هر دو خط که محیط باشند بیکی از زوایا سطحی
متوازی الاضلاع گویند ایشان محیط اند بآن و هرگاه
تعبیر از سطح یکی در دیگری خواهم کرد و مجموع
متمم با یکی از دو متوازی الاضلاع که میان
ایشان باشد علم می گویند از اشکال



سطح حط در خطی
دیگر چون ا در ب ه

مساوی جمیع سطوح ان خط باشد در
اقسام ان خط اعنی مساوی آد در بج ده ه و
کی اقسام بد اند چه بر به عمود بد بیرون
ادیم با آ چند آ کنیم ه آ و سطح بح قائم الزوایا
تمام کنیم لا آ کی سطح بز اعنی آد در بح باشد
و دط هک موازی بد بیرون ارم لا آ پس مساوی
او باشند لد آ اعنی مساوی آ و سطوح بط دک
هح سطوح آ باشد در بد دک ده هو و مجموع ان
مساوی سطح بح است وهو المراد ه مجموع
سطوح خط در اقسام او مساوی مربع او باشد
مثلا اب در اه هب مساوی مربع اب باشد
چه بر اب مربع اه بسازیم مو آ و هز موازی



اد بیرون ارم لا آ پس سطح از
هه سطح اد باشد اعنی اب در
هر دو قسم او اعنی اه هب و مجموع
ایشان مربع اه وهو المراد ه سطح خط در یکی
از دو قسم او چون اب در به مساوی مجموع
مربع ان قسم باشد و سطح از قسم در قسم دیگر اعنی
اعنی مربع به و سطح اه در هب چه بر
به مربع هه بسازیم مو آ و سطح اد تمام کنیم

... مساوی زاویه خواهد بود که از خط دح و از خطی که موازی ...
... زاویه ... مساوی زاویه ... خواهد بود
... پس ... تقدیر بحکم مصادره خطین مجتمع متلاقی شوند
بنقطه ح وهو المراد



لا پس از اعنی هد لد آ مساوی
هب باشد پس سطح اه کی سطح
اب در به است مساوی مربع هه است
و سطح از کی سطح اه در هب است وهو المراد
ه مربع خط چون اب مساوی مجموع مربع هر دو
قسم او باشد اعنی اه هب مثلا و ضعف سطح
یکی از ان دو قسم در دیگر اعنی ضعف اه در



هب چه بر اب مربع اه
بسازیم مو آ و هز موازی
اد بیرون ارم لا آ و قطر بد
و از تقاطع ایشان اعنی ح
ح مثلا ح طک موازی اب لا آ پس بجهت انک
خارجه هح ب مساوی داخله اد ب است
کط آ و او مساوی زاویه ا ب د ه آ بجهت ه
مساوات اب اد در مثلث ا ب د لازم اید
کی در مثلث هح ب هح چند هب باشد
وا و بوجهی دیگر بجهت انک اد چند اب است
و زاویه ا قائمه هر یکی از زاویه ا ب د ا د ب
نصف قائمه باشد ه لب ا و بسبب انک ب ه ح
خارجه مساوی اد داخله است کط آ و ا قائمه

استت بس ح قایمه باشد صه‌ا و د ب ح
نصف قایمه است بس د ح ب نصف قایمه
باشد لب‌ا و د ح چند د ب و‌ا بس سطح
د ک مربع د ب باشد بجهت انکه متوازی
ومتساوی الاضلاع است بجهت تساوی
د ح د ب وتساوی مقابل ایشان لد‌ا وقایم
الزوایا بجهت انکه د ک قایمه است و د ح
تمام او تا دو قایمه کطا بس قایمه باشد وایشان
مساوی دو زاویه مقابل خویشند لد‌ا بس
ایشان نیز قایمه باشند صد‌ا وبمثل این بیان
کنیم که ط ر مربع ط ح است اعنی ا د لد‌ا وسطح
ا ر سطح ا د است در د ح اعنی د ب وسطح
ح ر چند ا ح است مح‌ا بس مربع ا ب مساوی
مربع ط ر د ک باشد اعنی مربع ا د د ب وسطح
ا ح ه اعنی ضعف سطح ا د فی د ب وهو المراد
وازین شکل ظاهر شد که سطوح متوازیة الاضلاع
که واقع باشند بر اقطار مربعات مربعات
باشند و مربعاتی که در مربعاتی واقع شوند
بانطباق د و ضلع برد و ضلع ناجار بر اقطار
افتند ومن می‌گویم هم ازینجا ظاهر شد

که مربع نصف خط مساوی ربع مربع خط باشد
هر خطی که اورا بتنصیف کنند چون ا ب بر ح
وبدو قسم مختلف چنانکه بر د مجموع سطح احد
القسمین در از دیگر ومربع فضل میان نصف
وان قسم اعنی ا د در د ب ومربع ح د مساوی
مربع نصف باشد اعنی مربع ح ب چه ما بر د ب
د ب مربع د ر د ک بسازیم مو‌ا وقطر بیرون
اریم و د ح ک ح تا ع ل بل تا ط وسطح ح ط تمام کنیم



لا‌ا بس بجهت
انکه ح ح مساوی ط
ح ر است مح‌ا چون د ک
مشترک کنیم د ک
بل ح ط لو‌ا چند د ر باشد
مد‌ا وچون د ح مشترک کنیم ا ح مساوی
علم م ن س باشد مد‌ا وچون ل ع مشترک کنیم
جمیع ا ح که سطح ا د در د ب است اعنی سطح احد
القسمین در از دیگر ول ع که مربع د ح است اعنی
فضل میان نصف وقسم مساوی ح ر باشد مد‌ا
اعنی مربع ح ب النصف وذلک هو المراد هر خطی
که اورا بتنصیف کنند چون ا ب بر ح و در دو بر

استقامت او خطی دیگر زیادت کند چون ب ر
مجموع سطح خط با زیادت در زیادت و مربع
نصف اعنی
ا د در د ر



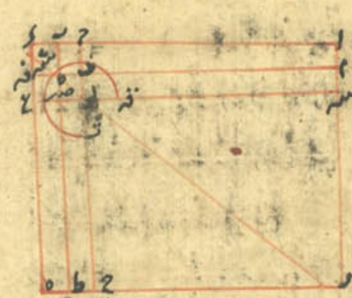
و مربع سه مساوی مربع
نصف باشد با زیادت
اعنی مربع د ر چه ما بر د ر
ب ر مربع د ر ب ل بسازیم موا و شکل را تمام کنیم ١٧
و ممحس سطح د ط لا ١ بس بجهت ا ل خط مساوی
د ح است لو ١ اعنی ح ر م ١ چون د ل مشترک
کنیم جمیع ا ل کی سطح ا د در د ل است اعنی
ب ر و مربع ک ع کی مربع د ر است اعنی سطح
خط با زیادت در زیادت و مربع نصف مساوی
مربع د ر باشد ع ١ کی مربع د ر است اعنی مربع نصف
با زیادت و هو المراد. مربع خط با مربع یکی
از دو قسم او چون مربعات ب د مساوی مجموع
صعف سطح از خط باشد



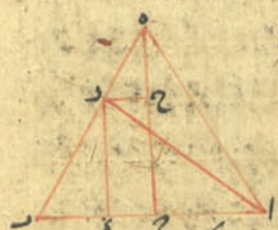
در آن قسم با مربع قسم دیگر اعنی
ضعف ا ب در ب د با مربع ا د
چه برات مربع ا ه بسازیم موا

آن مساوی علم لم نه سه
باشد ع ا د ح ع
مشترک کردم

و چند ... کنیم ح ا و شکل را تمام لا ١ البر ا ر
ره متساوی باشند م ١ و بعد از اشتراک د ک
اگ د ه متساوی شوند و ایشان ضعف اک اند
بل علم لم نه با مربع د ک بس علم لم نه با مربع
د ک مساوی ضعف اک باشند و چون ط ح
مشترک کنیم مجموع علم لم فنه با مربع د ک ط ح
اعنی مربع ا ه د ک بل مربع ا ب د مساوی
مجموع ضعف اک باشد اعنی سطح ا ب در ب د
با مربع ط ح کی مربع ا د است و هو المراد ٤٨ اربعه
امثال سطح خط در یکی از دو قسم او با مربع قسم دیگر
چون ا ب در د ب چهار بار با مربع ا د مساوی
مربع خطی باشد که زیادت باشد بر خط اول بقدر
قسم اول اعنی مربع ا ج چه ب ج بفرض حد ب د
است بنا سم و برای مربع ا ه بسازیم موا و قطر
ه ک بکشیم و از ایم و د ح ب ط موازی ا ر لا ١ و از
ک ل ک تقاطع ایشانست با قطر ک م فنه لس ع
موازی ا ر لا ١ البس سطوح د ک ب کن فصه ک ع
چهار گانه مربعات باشند بجهت تساوی ب ر
د ب و ا ک ب کن فصه مربعات ایشانند بس ایشان
چهار چند د ک باشند و سطوح ا ف م ل صه لط



متساوی اند بجهت
تساوی ام م سه
لا با انکه ل د ه
و همچنین م ک ط متساوی
اند بجهت انکه متممان
اند مح پس اینها چهار چند اف باشند پس علم قه شه ث
چهار چند اک باشد که او سطح ا ب در بک است
اعنی در ه ب واو با سه ح کی مربع اد است مساوی
اه باشد که مربع ای است اعنی مربع خط بازیادت
وهو المراد هر خطی که اورا بنصف کنند چون ط
اب بر ح و بدو قسم مختلف چنانکه بر ک مجموع مربع
دو قسم اعنی مربع اک ک ب مساوی ضعف مربع
نصف باشد و مربع فضل ما بین نصف و قسم اعنی
ضعف مربع اح ح ک جدا رح



عمود ح ه بیرون ارم ما ا و
مساوی ا ح کنیم دا و اخراج
کنیم ا ب ه را واز ک بر ک
موازی ح ه واز ز بر ح
ده لا و از وصل کنیم پس بجهت انکه اح چند ح ه
است وزاویه ح قایمه زاویه اه ح نصف قایمه

باشد ه لد ا و بهمین سبب ب ه ح هم نصف
قایمه باشد چه ب ح چند ح ه است و ح قایمه
پس ا ه ب قایمه باشد و بجهت انکه ب نصف قایمه
است و ب ک ز قایمه کط ا ب ز ک نصف قایمه
باشد لد ا و ز ب مساوی ک ز و ا و بهمین وجه
بیان کنیم که در مثلث ه ح ز ه ح مساوی
ح ز است پس بجهت انکه اح چند ح ه است
مربع اه ضعف مربع اح باشد مز ا و بمثل این
بیان مربع ه ز ضعف مربع ح ز بل ح ک لد
پس مربع اه ه ز اعنی مربع ا ز مز ا بل مربع ا ز
ک ز ~~بل مربع از ک ز مز ا~~ بل مربع ا ک ک ز مساوی
ح ضعف مربع اح ح ز باشد وهو المراد هر خطی
کی اورا بنصف کنند چون اب بر ح و بروخطی
بر استقامت او زیادت کنند چون ب ز
مربع خط بازیادت و مربع زیادت فقط اعنی
مربع ا ز ب ز مساوی ضعف مربع نصف خط
باشد فقط و مربع نصف خط بازیادت اعنی
مربع اح ح ز چه عمود ح ه بیرون ارم ما ا و چند
ح ا ساز یم ح ا و اه ه ب اخراج کنیم و ز ک موازی
ح ه و ه ز موازی ح ز لا ا و ملاقی ک در بر ز ح و ا

وبجهت انکه ده ر ر ه حند دو قایمه اند کطا بس
ب ه ر ر ه کمتر از دو قایمه باشند و ه ب رد حول
اخراج کنند متلاقی شوند ضدا نرح مثلا و ا ح
وصل کنیم بس بجهت انکه ا د جند ع ا است و زاویه
د قایمه بس ح ه ا نصف قایمه باشد ه لدا و بهمین
بیان ح ه ب نصف قایمه باشد ه لدا و ا ه ب قایمه
و ح ه ر بجهت انکه تمام ه ح ر قایمه است تا دو قایمه
کطا قایمه باشد و ح ه ب نصف قایمه است بس



ح ه ر نصف قایمه باشد
و ر قایمه است کطا بس
لبا
ر ح ه نصف قایمه باشد
و ر ه مساوی ر ح باشد از
بیان لازم اید که ب ر ح ر متساوی
باشند بس بجهت تساوی ا د ه مربع ا ه
ضعف مربع ا د باشد مدا و بجهت تساوی ه ر
ر ح مربع ه ح ضعف مربع ه ر مدا اعنی ح ر لدا
مدا
بس مربع ا ه ه ح اعنی مربع ا ح مدا بل مربع ا ر ر ح
اعنی مربع ا ر ب ر مساوی ضعف مربع ا د د ر باشد
و هو المراد ... مرضواهم جعل ب بدو قسم
بر وجهی که سطح خط در یکی از دو قسم مساوی

ای شکل علامت ... است
دارت و سطر ...

مربع قسم دیکر باشد برای مربع ا ی بسازیم موا



وا ح بره تنصیف کنیم ا ک
و ب ه ا اخراج کنیم ا ه ا تا
ه ر حنده ب شود ا ه
و برا ر مربع ا ح بسازیم موا
که ضلع ح ط تقسیم ا ب
کند بر ط از قسمتها یاد کردیم و بجهت ان
منقسم شود با و بجهت انکه ه ا ا ب اطول باشد
از ه ب لدا بل ه ر و چون ه ا مشترک بیندازیم
ا ر اعنی ا ط اقصر باشد از ا ب بس خط بر ط
منقسم شود و بجهت از قسمت قسمت مذکوره
باشد کا د ا تنصیف کرده اند بر ه و ا ر بر و
زیادت کرده بس ح ر در ر ا با مربع ه ا مساوی
مربع ه ر باشد و ر اعنی ه ب اعنی مربع ه ا ب
مرا وچون مربع ه ا مشترک بیندازیم باقی ماند
سطح ح ر در ر ا اعنی ر ح بل سطح ر ک مساوی
مربع ا ب اعنی ا ی و چون ر ک جند ا ر است
بعد از اسقاط ا ک مشترک باقی ماند مربع ا ح
مساوی سطح ط ی کا او سطح ط ک است اعنی
ا د لدا بل ا ب در ط ب بس ا ب در ب ط مساوی

مربع اط باشد و هو المراد ح هر مثلث منفرج
الزاویه چون ا ب ج کی ا ازو منفرجه است مربع
وتر زاویه منفرجه اعظم باشد از مربع هر دو
ضلع او بمقدار ضعف سطح قاعده اعنی از
ضلعی کی عمودی کی از یکی از ان دو زاویه باقی
اخراج کنند بر وافتد در ان قدر کی ازو واقع
شود بعد از اخراج او میان زاویه و موقع
عمود چه اگر عمود ب د بر ضلع ج ا کی او را
قاعده خوانند بیرون ازیم ب ا بر
نقطه د افتد او بعد از اخراج
او در جهت ا چه اگر داخل
مثلث افتد یا خارج



او از جهت ج در مثلثی کی حادث شود از
عمود و قاعده و ضلع ب ا قائمه و منفرجه جمع
شود و این محالست ک ل ا اکنون می گوییم مربع
ب ج اعظم است از مربع ب ا ا ج بضعف سطح
قاعده ا ج در ا د کی میان زاویه و موقع
عمودست چه ج د مقسوم است بر ا پس
مربع او مساوی مربع د ا ا ج باشد و ضعف
سطح ا ج در ا د آج د و مربع ب د مشترک گیریم

پس مربع ب د ج د اعنی مربع ب ج مثل مساوی
مربع ب د د ا باشد اعنی مربع ب ا مثل با مربع
ا ج و ضعف سطح د ا در ا ج و ارتباط ظاهر شود
کی مربع ب ج اعظم باشد از مربع ب ا ا ج بضعف
سطح مذکور و هو المراد ید هر مثلثی مربع وتر زاویه
حاده او اصغر باشد از مربع هر دو ضلع بضعف
سطح قاعده در ان قدر کی ازو واقع شود میان
زاویه و موقع عمودی کی خارج باشد از یکی از ان دو
زاویه دیگر مثلا ا ب ج زاویه ب ازو حاده است
و عمودی کی از ا بقاعده ب ج اخراج کرده اند ا د
است و او لا زاویه در جهت مثلث افتد چه اگر
خارج افتد در جهت دیگر در مثلثی کی حادث شود
ازو و از قاعده و از ضلع ا ب قائمه و منفرجه جمع شود
و این محالست ک ل ا اکنون می گوییم مربع ا ج اصغر
باشد از مربع ا ب ب ج بضعف سطح ج ب در ب د
چه جهت انک ج ب مقسوم است بر د مربع ج ب
ب د مساوی ضعف سطح ج ب در
ب د باشد با مربع ج د د



مربع ا د مشترک گیریم مربعات ج ب
ب د ا د اعنی مربع ج ب ب ا

جه مربع ب ا جند مربع ب د د ا است مرا مساوی
ضعف سطح د ب در ب د باشد با مربع د د ا
مل مربع د ا مرا پس مربع د ا اصغر باشد از مربع د ب
ب ا بضعف سطح د ب در ب د وهو المراد و من
می گویم که دور نباشد که این شکل و شکل مقدم را
خواهران عروس خوانند و اگرچه عروس باعتبار
کثرت فایده گفته اند تقال لها العروس ای کثیر النفع
و دیگر می گویم این شکل را اختلاف نوع است چه
زاویه ج اگر قائمه باشد عمود ا د بر ضلع ا ج افتد
و واقع میان زاویه و عمود
نقطه قاعده باشد برین صورت



و اگر منفرجه باشد عمود خارج
افتد از جهت ج و واقع اعظم



باشد از قاعده برین گونه و اگر حاده باشد عمود در
مثلث افتد و واقع بعض قاعده باشد چنانک در
کتاب آورده است و بیان کرده و اما بیان صورت
قائمه ظاهر است چه مربع ا ج اصغر است از مربع ا ب
وتر قائمه بمربع ب ج مرا پس از مربع ا ب ب ج اصغر
باشد بضعف مربع ب ج اعنی سطح ب ج در ب ج
بل قاعده در ما بین الزاویه والعمود دو بار وهو المراد

واما در صورت منفرجه بجهت آنک مربع ا ب
ب ج مساوی ضعف سطح ب ج در ب د است
با مربع د ج مرا د و چون مربع د ا مشترک گیریم لازم آید
که مربع ب د و مربع د ا اعنی مربع ا ب مرا
مساوی ضعف سطح ب ج در ب د باشد با مربع
د ج د ا اعنی مربع ا ج مرا پس مربع ا ج از مربع
ا ب ب ج بضعف سطح ب ج در ب د کمتر باشد
وهو المطلوب و دیگر می گوییم ممکن است که از
خواهران عروس بیک عبارت تعبیر کنند و گویند
هر مثلثی فضل میان مربع وتر زاویه غیر قائمه
از و میان مجموع مربع هر دو ضلع آن زاویه بقدر
ضعف سطح قاعده باشد در آنچه از خط قاعده
میان زاویه و موقع عمود افتد بعد از آن برهان
مشترک گویند برین وجه چون مربع ا ب ب ج
مساوی مربعات سه گانه ا د د ب ب ج است
مرا و بزیادت ضعف سطح



د ب در ب ج بر مربع د ب
ب ج یا بنقصان ضعف
مذکور از ایشان مربع
د ج حاصل می شود د ک که با مربع ا د چند

مربع اه است مرا پس فضل میان مربع اب و بح
کی محیط اند بزاویه ب منفرجه یا حاده و میان
مربع وتر اوا اعنی اح ضعف ضرب بح در بد باشد
و باز در کتاب دویم ؞ می خواهیم که مربعی بسازیم که ید
مساوی شکلی معروض مستقیم الاضلاع چون ام
سطح بحده قایم الزوایا بسازیم مساوی امهاا
پس اگر به ده متساوی باشند اضلاع متساوی
شوند و زوایا قایمه اند پس مطلوب حاصل شد و الا به ده
بر ور ازیم و ه ز چند ده که کنیم حا و بر بز نصف
دایره بطز بسازیم



و ده تا ط از محیط
اخراج کنیم کی ه ط ضلع
مربع مطلوب باشد جه
بجهت انک بز را بنصف کرده اند بر ح و بدو
قسم مختلف بره سطح به در ده با مربع حه مساوی
مربع حز باشد اعنی مربع حط بل مربع حه
هط مرا و چون مربع حه مشترک القا کنیم باند سطح
به در ده را اعنی سطح بد بل سطح ا مساوی
مربع هط و هو المراد تمت المقالة الثانیه

مقالت سیوم

سی و یح شکل است
و در نسخه ثابت بن قره سی و شش شکل در المقالت

اکر و هه دوایر متساوی انها اند کی اقطار
ایشان متساوی باشد یا خطوطی که خارج شوند
از مراکز بمحیطات اعنی انصاف اقطار ؞ و خط
مماس دایره انست که بدایره رسد و او را قطع نکند
و اگرچه او را در هر دو جهت اخراج کنند ؞ و دوایر
متماس اند کی متلاقی شوند و متقاطع نشوند ؞
و خطوط متساویه الابعاد از مرکز انها باشند که
اعمدهٔ کی از مرکز بر ایشان واقع شود متساوی
باشند و انچ بعد او اعظم باشد عمود او اطول باشد
و قطعه دایره شکلی باشد که محیط باشد باو خطی که
قاعده او باشد و قوسی که بعضی باشد از محیط
و زاویهٔ قطعه ان زاویه است که محیط باشد
باو ان خط و قوس ؞ و زاویه در قطعه انست که
محیط باشد باو دو خط که از دو طرف قاعده
قطعه بدر رفته باشند و بر نقطهٔ از قوس قطعه
کیف اتفق متلاقی گشته ؞ و زاویه کی دو خط باو
محیط باشند که خارج شده باشند از نقطه از
محیط و در میان گرفته باشند قوسی را ازو گویند ان زاویه
بران قوس است ؞ و قطاع دایره شکلی باشد
که محیط باشد باو دو خط کی از مرکز رفته باشند

و قوسی از محیط که درمیان ایشان افتد ∴
و قطع متشابهه از دوایر انها اند که زوایای
ایشان متساوی قبول کنند ∴ و در بعضی نسخ
چنین است قطع متساویه ان است که زوایای
ایشان متساوی باشد الاشکال

می خواهیم که مرکز دایره بیرون اریم چون دایره
اب نشان کنیم بر محیط او دو نقطه ج د که اتفق
اتفق و ج د وصل کنیم و تنصیف کنیم بر ه ج
واز ه بر ج د عمود ه ا بیرون اریم یا و تا بد اب
از محیط بکشیم و تنصیف اب کنیم بر ح ج بس
ح مرکز باشد والا فرض کنیم که
مرکز ط است و ط ج ط ه ط د
وصل کنیم بس بحجت تساوی
اضلاع نظایر از مثلث ط د ه



ط ج ه زاویه ط ه د ط ه ج متساویان باشند بل
قایمتان ج ا بالکل ا ه د ا ه ج قایمه اند هذا این
محال است بس غیر ح مرکز نباشد و هو المراد
واز ینجا روشن شود که هر دو وتری که متقاطع باشند
بر زوایا قایمه و یکی تنصیف دیگری کرده باشد ناچار
یکی از ایشان بر مرکز بگذرد ∴ و بعبارت دیگر هم

عمودی از منتصف وتری بدر نرود الا که بر
مرکز بگذرد ∴ و من میگویم که اگر مرکز بر
اب فرض کنند غیر ح چون ر خلف الان
جهت باشد که اب بدو نقطه ح ر منتصف باشد
واین باطل است ∴ و دیگر می گویم که اولی بل واجب
ان بودی که ابتدا عمل برین وجه بودی که دو
نقطه چون ک ل در اندرون دایره فرض کردی
و میان ایشان به ک ل وصل و تنفید ک ل در دو
جهت تا به ج د از محیط والا وقوع خط واصل میان
ایشان در اندرون دایره ضروری نیست ولکن
سبب در شکل دوم بیان کرده است ∴ هر
خطی که واصل باشد میان دو نقطه بر محیط
یعنی هر وتری چون ج د داخل دایره افتد
والا خارج افتد چون خط ج ه د مرکز ر بیرون
اریم ا و ر ج ر د وصل کنیم و بر ج ه د نقطه
ه که اتفق تعین
کنیم و ر ه وصل
بس بحجت تساوی
زاویه ر د ه ر ج ه
از مثلث ر د ه ج متساوی



الساقین و ان خارجه زه ر اعظم است از داخله
زه ره ر اعظم باشد از زره و لازم اید کی
و ترر اعنی د ب اطول باشد از و تر ر ه
هذا خلف و بمثل این بیان کنیم کی ح د بر
محیط منطبق نشود پس داخل دایره افتد و هو
المراد ۰ هر و تری چون ح د کی خطی از مرکز
باو رود چون زه از ز مرکز ان اگر تنصیف
او کند عمود باشد برو و اگر عمود باشد برو
تنصیف او کند چه ما ره زد وصل کنیم اگر ره
منصف ح د باشد اضلاع نظایر از مثلث
ره د ره ح متساوی باشند



و بدین سبب زاویه
ره د ره ح متساویان
باشند قایمتان و ره عمود
و اگر ره عمود باشد
بجهت اشتراک ضلع ره و تساوی هر دو قایمه
و تساوی ز ح ه ز د ه فوق القاعده ره د ره
ح ه باشد و هو المراد ۰ هر دو وتر
کی متقاطع باشند در دایره چون ه ز ح د بر
غیر مرکز دایره چون ح مثلا ممکن نباشد کی
متناصف شوند و الا چون ط مرکز دایره
است ط ح بیرون ارم عمود باشد بر ه ز د و زاویه
ط ح ه ط ح د بسبب انک



قایمه اند متساوی باشند
پس جزو مثل کل باشد
هذا خلف پس حکم
ثابت باشد و هو المراد ۰
ممکن نباشد که دو دایره
متقاطع چون ا ب د ح
یک مرکز باشند و الا فرض



کنیم که ه مرکز ایشان
باشد و ه ا وصل کنیم
و ه د کیف اتفق بیرون
بریم پس ه د ه ح بجهت انک
هر یکی از ایشان مساوی ه ا است بحسب چون ه ا
مرکز بمحیط متساویان باشند ۱۴ جزو مثل



کل هذا محال ۱۴ پس حکم ثابت باشد و هو المراد
ممکن نباشد که دو دایره متماس چون
ا ب ا ح یک مرکز باشند و الا فرض کنیم کی د
مرکز هر دو باشد چه چون د ا وصل کنیم

و د ه ت اخراج کیف اتفق لازم اید که د ه ا
د ب بجهت انکه هر یکی مساوی د ا است بسبب
خروج از مرکز بمحیط متساوی باشند ع ا
الجزو مثل الکل هذا خلف ع ا پس حکم ثابت باشد
و هو المراد ه هر نقطه که در دایره باشد
غیر مرکز او چون ه که غیر ط است که مرکز
دایره اب است و خطوط ازو بمحیط رود
چون ه ط ح ه ز ه ح ه ا ه د اطول خطوط ان
باشد که بمرکز بگذرد و اقصر تمام قطر از ان
و اقرب به اطول اطول باشد از ابعد و دو
خط فقط از دو جانب او متساوی باشند
مثلا ه د اطول باشد از ه ز چه ما چون ط ز
وصل کنیم جمیع ه ط ط ز
که مساوی ه د است



اطول باشد از ه ز
ک ا و همچنین از هر خطی
که غیر اوست و ه ا اقصر
است از ه ح چون ط ا وصل کنیم لازم اید
که ط ا اعنی ط د اقصر باشد از ط ه ه ا ک ا
و بعد از اسقاط ط ه مشترک ه د اقصر باشد

از ه ا و همچنین از هر خطی که غیر اوست و ه ز
که اقرب است به ه د اطول باشد از ه ح
چه چون ح ط و ط ز وصل کنیم لازم اید بسبب
تساوی ایشان و اشتراک ط ه و انکه زاویه ه ط ز
اعظم است از ه ط ح که قاعده ه ز اطول باشد
از قاعده ه ح ک د ا و همچنین از غیر ایشان و
چون زاویه ه ط ب مساوی زاویه ه ط ا
کنیم ک ح ا و ه ب وصل کنیم مساوی ه ا باشد
ک ا بسبب انکه ب ط ط ه و زاویه ب ط ه مساوی
ا ط ط ه و زاویه ا ط ه است و غیر ه ب ه ا مساوی
ایشان نباشد و الا فرض کنیم که ه ک مساوی
ایشان باشد پس چون ط ک وصل کنیم لازم
اید که زاویه ک ط ه ب ط ه کل و جزو متساوی
باشند ح ا بسبب تساوی اضلاع نظایر
در مثلث ک ط ه ب ط ه و ان محال است ع ا
پس احکام ثابت باشد و هو المراد ه هر
نقطه که خارج باشد از دایره چون د از
دایره اب و خطوط از ان نقطه بمحیط روند
چون د ز د ه د ح د ا بعضی قاطع دایره
و بعضی غیر قاطع اطول قاطعها ان باشد که

بمرکز گذشته باشد چون ده کی ما تست بمرکز
م واقرب با واطول باشد از ابعد واقصر
منتهیه غیر قاطعه از باشد که بر استقامت
مرکز باشد واقرب با واقصر باشد از ابعد
ودو خط فقط از دو جانب او متساوی باشند
مثلا ده اطول باشد از ده جه چون مه وصل
کنیم لازم اید که دم مه اعنی ده اطول باشد
از ده کا وهمچنین از هر خطی که غیر اوست
ودیگر ده اطول است از در جه چون مر
وصل کنیم لازم اید بسبب انکه دم مه چند
دم مر است وزاویه دمه اعظم از دمر
کی قاعده ده اطول باشد از قاعده در کدا و
بمثل این بیان لازم اید که در اطول باشد از دا
ودیگر دح اقصر است از دک چه چون مک
وصل کنیم حم اقصر باشد از دک کم کا وچون
مح مک متساوی اند چون اسقاط کنیم دح
اقصر نماند از دک وهمچنین از هر خطی که غیر
اوست ودیگر دک اقصر است از دل چه
چون مل وصل کنیم مک کد اقصر باشد
از مل لد کا وبعد از اسقاط مک مل متساوی

بماند دک اقصر از دل وهمچنین در دل دط
وچون زاویه دمه



چند زاویه دمک کنیم
کج ا ودن وصل کنیم
مساوی دک باشد
کا ا بجهت اشتراک دم
وتساوی من مک
ودو زاویه که میان ایشان
است وغیر ایشان مساوی
ایشان نباشد والا فرض کنیم
کی دس چند ایشان باشد وبعد از انکه وصل کنیم مس
لازم اید که زاویه کمد سمد متساوی باشد
ح ا بجهت تساوی اضلاع ظاهر در مثلث
دمک دمس وزاویه کمد مساوی زاویه
نمد بود پس سمد نمد کل وجزو مساوی
باشند واین باطل است پس احکام مذکوره ثابت
باشد وهو المراد ومن میگویم ممکن است که
تعبیر کنند ازین شکل واز شکل متقدم بیک
عبارت وگویند هر نقطه که مرکز دایره نباشد
وخطوط از ان خارج شود اطول خطوط ان

باشد که بر مرکز بگذرد پس از خروج از نقطه
و بیش از انتها بمحیط و اقصر آنکه بمرکز نگذرد و بر
استقامت او باشد و اقرب باطول اطول باشد
و باقصر اقصر و متساوی نباشند از ایشان
الا دو خط از دو جانب ایشان اعنی اطول
و اقصر و برهان همانست که تقریر کرده شد
ط
ه نقطه در دایره چون ه در ا ب که خارج
شود از و بمحیط خطوط متساوی بیش از
دو چون ه ب ه د ه ه از نقطه مرکز آن
دایره باشد چه ب د



ب ه وصل کنیم و ایشانرا
بر ز ح تنصیف کنیم ح ا
و ه ز ه ح وصل کنیم پس در
مثلث ه ب ز ه د ز بجهت
تساوی اضلاع نظایر زاویه ه ز د ه ز ب
متساویان باشند ح ا بل قائمتان پس ه ز
عمود باشد بر ب د و منصف اوست پس بمرکز
بگذرد ا و اخراج کنیم او را در دو جهت تا ا ط
از محیط و همچنین بیان کنیم که ه ح بمرکز گذشته
است و اخراج کنیم او را تا ک ل و چون ا ط

[illegible]

کل بمرکز گذشته اند و ممکن نیست که هر دو
بنقطه غیر ح بگذرند پس ح مرکز باشد
لا غیر و ثابت گفته است که در بعضی نسخ
او را وجهی دیگر هست فرض کنیم که دایره
ا ب ج د است و نقطه ه و خطوط ه ا ه ب
ه ج پس اگر مرکز ه نباشد



فرض کنیم که ط باشد و ه ط
وصل کنیم و او را اخراج کنیم
تا ب ج از محیط پس ه ب
اطول خطوط خارجه
باشد از ه ر و از یک جانب او دو خط متساوی
بل بیشتر بمحیط رفته اند هذا خلف ر پس حکم ثابت
باشد و هو المراد ∴ دو دایره متقاطع نشوند
بر ه ز ح ط بیش ه ز ح وصل کنیم و ایشانرا بر م
تنصیف کنیم بر ک ل



ح ا و ا ر س ا ن
عمود
ع م ل ا
تا ب د اخراج کنیم
ح ا پس ایشان هر یکی از هر دو مرکز بگذرند

[illegible]

آ بجهت انکه هر دو عمود اند و منصف وتر قوس ه سه د ر ب ح از دایره ا ب و وتر قوس ه ح د ر م ح از دایره د ح پس هر دو مرکز یکی باشد وان تقاطع ایشان باشد اعنی نقطه ه وان محال گشت ه ودر بعض نسخ اورا وجهی دیگر ست و ثابت انز انیر اخر اورده است فرض کنیم که مرکز یکی از دو دایره د است و د ا د ب د ح وصل کنیم پس ایشان متساوی باشند بجهت انکه از مرکز د بمحیط دایره او رفته اند لیکن ایشان خطوطی اند متساوی



بیش از دو که از نقطه د در دایره دیگر بمحیط او رفته اند پس د مرکز دایره دیگر نیز باشد ط وان محالست ه پس حکم ثابت باشد وهو المراد ∴ خطی که بمرکز دو دایره متماس بگذرد چون ه د کی به ه و د مرکز دایره ا ب ا ح متماس برا گذشته است بر نقطه تماس بگذرد چه اگر ممکن باشد که برا نگذرد فرض کنیم که قطع کند هر دو دایره را بر ح ط

و ا ه ا ر وصل کنیم پس اگر تماس از داخل باشد ه ر ا



اطول باشد از ه ا لکن ه ر ا مساوی ه ط اند چه ر ا چند ر ط است چه ر مرکز ا ح است و ه ر مشترک انز و ه ا چند ه ح است چه ه مرکز ا ب است بفرض پس ه ط جزو اعظم باشد از ه ح کل هذا خلف واگر تماس از خارج باشد ا ه ا ر اطول باشد از ه ر ط ا لیکن ایشان مساوی ه ح ر ط جزو اند بسبب خروج از مرکز بمحیط پس جزو اعظم باشد از ه ر کل وان محالست پس حکم ثابت باشد وهو المراد ∴ دو دایره متماس نشوند الا بر یک نقطه والا فرض کنیم که دایره ا ب ح د متماس شوند بر دو نقطه ح د از داخل یا خارج و بر تقدیر اول چون میان مرکز ایشان ه ر وصل کنیم و اخراج کنیم به دو نقطه ح د بگذرد یا و لازم اید

کی ه ح اعنی ه ز اقصر باشد از ز ا اعنی ز ک
و این باطلست



و بر تقدیر دوم
چون و تر ا ب
وصل کنیم لازم اید
کی داخل احدی
الدایرتین افتد •
و خارج از دیگر و این محالست ب پس حکم
ثابت باشد و هو المراد ∴ ابعاد اوتار
متساوی چون ه ح ه ز در دایره واحده
چون ا ب متساوی باشند و اوتاری کی ابعاد
ایشان از مرکز متساوی باشند متساوی
باشند چه از ح عمود ح ط ح ک بر ایشان
بیرون اریم ب ج و ح ه ح ز ح ه ح ز وصل
کنیم پس بجهت تساوی
اضلاع نظایر در مثلث



ه ح ک ه ح ز زوایا نظایر ا
متساوی باشند ح ا
و بجهت تساوی زاویه
ه ز و قایمه ط ک و ضلع ح ه ح ه در مثلث

ح ط ه ح ک ه ضلع ح ط ح ک کی ابعاد الوترین
است متساوی باشد کو ا و دیگر فرض کنیم کی
ایشان متساوی اند می گوییم وتر ه ه ز متساوی
باشد چه تا چون مربع ح ط ح ک متساوی
از مربع ح ه ح ه متساوی بیندازیم مربع ه ط
ه ک نماند متساوی مز ا پس ایشان متساوی
باشند و ضعف ایشان اعنی ه ه ز ه هم
متساوی ع ا و هو المراد ∴ اطول اوتار در
دایره چون ا ب قطر او باشد چون ح ه و اقرب
بمرکز چون ه ز کی اقرب بود ک اطول باشد
از ابعد چون ح ط چه از مرکز ک عمود ک ل
ک م بیرون اریم ب ا پس ک ل اقصر باشد ح ک
و از ک م ک ن مثل ک ل جدا کنیم ح ا و از ن
وتر س ع موازی ح ط
اخراج کنیم ط ا پس س ع
مساوی ه ز باشد ل ح
و ک س ک ع ک ح ک ط



وصل کنیم پس جمیع ک س
ک ع اعنی ح ز اطول باشد از س ع ک ا اعنی ه ز
و دیگر در مثلث س ک ع ح ک ط اضلاع ک س

کع کح کط مساوی است و زاویهٔ ع کط اعظم از ط کح پس ع ح یعنی ه ز اطول باشد از ح ط و هو المراد ∴ عمودی که خارج باشد از طرف قطر دایره خارج دایره افتد و میان او و میان محیط خطی دیگر مستقیم نیفتد و زاویهٔ نصف دایره اعظم باشد از هر زاویهٔ حادهٔ مستقیمة الخطین و آن زاویه که عمود و محیط با او محیط باشند اصغر باشد از هر زاویهٔ حادهٔ مستقیمة الخطین فرض کنیم که دایرهٔ ا ب ح است و قطر ح ء و مرکز ه چه عمودی که از ء اخراج کنیم بر ء ح اگر داخل دایره افتد چون ء ا مثلا ه ا وصل کنیم و لازم آید که زاویهٔ ه ء ا ه ا ء متساویان ه ا ء قائمتان باشند هذا خلف پس عمود لا محاله خارج افتد چون عمود ء ر و میان او و میان محیط خطی واقع نشود و الا فرض کنیم که ء ح واقع شود و بر و از ه عمود ه ط اخراج کنیم و این عمود بر ه ء منطبق نشود چه ه ء بر ء ر عمود است نه بر ء ح و در



جهت ب نیفتد و الا لازم آید که در مثلثی که حادث شود از ه ز و از ء ح چون اخراج کنیم و از قطر قائمه و منفرجه جمع شود و این محالست پس لا محاله در جانب ا افتد و بجهت آنکه زاویهٔ ه ط ء قائمه اعظم است از ه ء ط وتر ه ء که ه ک اطول باشد از ه ط الجزء و من کله هذا خلف پس هیچ زاویهٔ حادهٔ مستقیمة الخطین اعظم از زاویهٔ ا ء ره که زاویهٔ نصف دایره است نباشد و نه اصغر از زاویهٔ ر ء ک که زاویهٔ عمود و محیط است و الا ممکن باشد که خطی میان عمود و محیط افتد و این محالست چنانکه تقریر کرده شد پس احکام مذکوره ثابت شد و هو المراد ∴ و از ینجا روشن شد که عمودی که خارج باشد از طرف قطر مماس دایره باشد ∴ می خواهیم که اخراج کنیم از نقطه چون ا خطی که مماس دایره چون ب ح ء که مرکز او ست مثلا بعد ه ا دایرهٔ ا ه بکشیم و ا ء وصل کنیم قاطع محیط ب ح بر ز و از ز عمود ز ح بر ا ء بیرون آریم و ح ء وصل کنیم قاطع محیط ب ح بر ط و ا ط وصل کنیم که او مماس دایره ب ح باشد چه بسبب

بساوی اضلاع از کط وح ک کز واشتراک
زاویه ک زاویه اطز مساوی



ح دز قایمه باشد یدا
لس او نیز قایمه باشد
صه اوا ط عمود بر قطر کط
لس مماس باشد یه وهو
المراد ∴ چون وصل کند كد
میان مرکز دایره چون ه مرکز اب و میان
نقطه تماس چون ب نقطه مماس ح د با دایره
محیطی چون ه ب از خط عمود باشد بر خط مماس
والا فرض کنیم که عمود ه د باشد لس ه د اقصر
باشد از ه ب اعنی لح ا
اعنی ح الکل مرجزه هذا



خلف لس حکم ثابت
باشد وهو المراد
∴ چون كه
از نقطه تماس مثل ب تماس ح د با دایره اب
عمودی بر خط مماس اخراج کنند چون ب ا
او بر مرکز بگذرد والا فرض کنیم که مرکز ه باشد
مثلا و ه ب وصل کنیم لس عمود باشد بر

و زبر با انکه ا ب عمود است بر و هذا خلف چه این
مستلزم انست که جزو و کل



اعنی زاویه اب ز ه ب ز
مساوی باشند لس
حکم ثابت باشد
وهو المراد ∴ زاویه مرکز چون ب ه ج ضعف زاویه کط
محیط باشد چون ب اج هرگاه که



هر دو بر یک قوس باشند چون
ب ج میان او ه مرکز
ا ه وصل کنیم به ا ز و اخراج
کنیم تا ز بس زاویه ب ه ز بسبب
انکه مساوی ه ا ب ه ب ا است لب ا وانشان متساوی
اند ه ا لس ضعف ه ا ب باشد وهم بدین سبب
ج ه ز ضعف ج ا ز باشد بس ج ه ب ضعف ج ا ب
باشد وهو المراد ∴ ومن می گویم این شکل اختلاف دام
وقوع است چه از نامسان ضلع اب اج افتد چنانک
در اصل مذکور است



یا منطبق بر
یکی از یشان یا
خارج از یشان بر ین صورت و حکم ظاهر است

... [illegible] ...
... کرده‌ام مجموع زاویه ...

در قطعهٔ ا د ک پس جمیع زاویه ب ا مساوی
مجموع زاویهٔ ... متقابلتان مساوی مجموع
زوایا مثلث ... باشند و اینها معادل دو
قایمه اند لـ آ پس متقابلتان معادل دو قایمه
باشند و هو المراد ∴ ممکن نباشد که بر یک خط
در یک جهت دو قطعه متشابه افتد و یکی اعظم باشد





و الا فرض کنیم ... قطعه ... افتد پس بر یک
خط در یک جهت دو قطعه متشابه کی یکی اعظم ...

از لح گذشت لیکن در سیوم مقدمه استعمال کرده است
کی در شکل پنجم از مقاله پنجم روشن شود چه مبنی است
بر آنکه چون ... ضعف ... است و ... ضعف
... باقی از اول اعنی ... ضعف باقی از ثانی باشد
اعنی ... و این در آن شکل بیان کرده است هر چند
قریب است ببدیهیات ∴ زوایایی که واقع باشند در
یک قطعه چون ... واقع اند در قطعه ...
از دایره ... متساوی باشند چه مرکز ... بیرون آریم
آ و ... وصل کنیم پس بجهت



آنکه زاویه ... ضعف یکی
از زاویه ... است ... ایشان
متساوی باشند ع آ و هو
المراد ∴ هر دو متقابل از زوایای
ذی اربعة اضلاع که در دایره واقع شده باشد
چون ... از ذی اربعه اضلاع ... در
دایره ... ایشان معادل دو قایمه باشند چه ما چون
... وصل کنیم زاویه ...



... کی واقع اند در قطعه
... متساوی باشند ک
و همچنین زاویه ... کی واقع اند

در قطعه ا د ک لس جمیع زاویه د ا ب مساوی
مجموع زاویه د ا ب ب د ک متقابلتان مساوی مجموع
زوایا مثلث ب د ک باشند لو اینها معادل دو
قایمه اند لـ ا پس متقابلتان معادل دو قایمه
کب باشند وهو المراد ∴ ممکن نباشد که بر یک خط
در یک جهت دو قطعه متشابه افتد و یکی اعظم باشد
از دیگری والا فرض کنیم که ا ه ب ا د ب متشابه
باشند و بر ا د ب ه کیف اتفق نشان کنیم و ا ه
وصل کنیم پس زاویه ا ه ب خارجه



از مثلث ه د ب با ه د ب داخله
متساوی باشند بسبب
کج تشابه قطعتین حد و این محالست لو ا پس حکم ثابت
باشد وهو المراد ∴ قطع متشابهه چون ا ه ب
و د ز ک که بر خطوط متساوی باشند چون ا ب
د ک متساوی



باشند جه اگر چون
لو هم تطبیق ا ب بر د ک کنیم و قطعه بر قطعه واجب
باشد که منطبق شود بر و پس مساوی او باشد
والا فرض کنیم که مانند قطعه د ح ک افتد پس بر یک
خط در یک جهت دو قطعه متشابه که یکی اعظم

از الخ گذشت لیکن در سیوم مقدمه استعمال کرده است
که در شکل پنجم از مقاله پنجم روشن شود چه مبنی است
بر آنکه چون ه د ضعف ه ا د است و ه د ب ضعف
ه ا ب باقی از اول اعنی ب د ضعف باقی از ثانی باشد
اعنی ب ا د و این در این شکل بیان کرده است هر چند





د ا ب ح مساوی باشند کد
و همچنین زاویه ب ا د ب ه د که واقع اند

افتاده باشند واین محال است کنّ پس حکم ثابت باشد
وهو المراد ∴ می خواهیم که دایره قطعهٔ جز ا ح ب
تمام کنیم ا ب را بتنصیف کنیم بر د کز و از د عمود د ح
بیرون آریم کط و برا از ا ح زاویه ح ا ه مساوی زاویه
ا ح ه بسازیم کحا و ا ه ح د را بیرون



آریم تا ملتقی شوند بر ه پس ه
مرکز دایره مطلوبه باشد چه ما
جون ب ه وصل کنیم مساوی ه ا
باشد دا بسبب تساوی ب د د ا و هردو قایمه گر
واشتراک د ه و ا ه مساوی ه ح است وا بسبب
تساوی ا ح ه ح ا ه پس ه که از و خطوط ه ا ه ح
ه ب متساوی بمحیط ا ح ب رفته است مرکز او باشد
ط وهو المراد ∴ ومن می گویم این شکل را اختلاف
وقوع است چه ا ه یا خارج افتد از قطعه بسبب
انکه قطعه اصغر از نصف دایره باشد چنانکه در
اصل آورده است یا منطبق برا ب بسبب انکه قطعه
نصف دایره باشد و برین



تقدیر ه و د متحد
باشند یا داخل قطعه بسبب انکه
قطعه اعظم باشد از نصف وبیان این دو ظاهر ست

که

وصورت ایشان برین وجه باشد ∴ زوایای متساوی
جون ا د ح ط در دوایر متساوی جون ا ب د ه
د ه ر بر قسی متساوی افتند جون ب ح ه ر
خواه این زوایا مرکزی باشند وخواه محیطی
چه ما جون و تر ب ح ه ر وصل کنیم متساوی
باشند کا



بسبب
تساوی
اضلاع
ح ب ح ح
ط ه ط ر وزاویه ح ط پس قطعه ب ا ح ه د ر
متساوی باشند کح چه متشابه اند وقایم بر دو
خط مساوی پس قوس ب ح ه ر باقی بسبب
انکه دایرتان متساوی اند متساوی باشند
وهو المراد ∴ وزوایایی که بر قسی متساوی افتند
از دوایر



متساوی
جون
ب ح ه ر
از ا ب ه





ه د کر جادث اند وجون ط ح ح و ک ح ت را از جهار ... بعضان
... ح ح و ... ط ه و ... را هم از جهار قایمه بعضان
... ط ه ... مساوی ... باشند پس ... ط ه
با ضلع ... ط ه مساوی ... ح ح وضلع ح ح ... س ح
مساوی ه د باشد پس قطعه ا ح ه ... مساوی باشند ... و جون
هر دو قوس مساوی ... از دوایر مساوی ... قوس ح ح

ده ز متساوی باشند خواه مرکزی باشند چون
ح ط و خواه محیطی چه اگر ح خود ط نباشد
ه ط گ چند ح بسازیم کز آ پس قوس ه گ
مساوی قوس ب ج باشد که اعنی قوس ه ز
الجزو مثل الکل هذا خلف پس حکم ثابت باشد
وازینجا حال محیطی پیدا شود چه مرکزی ضعف
محیطی باشد و انصاف اشیا متساوی متساوی
وهو المراد ∴ قسی اوتار متساویه در دوایر
متساویه چون و تر ب ج ه ز در ا ب ج د ه ز
متساوی باشد خواه عظمات باشند چون
ب ا ج ه د ز
وخواه صغرات



چون ب ج
چه از مرکز
ح ط ح ب ح ج د ط ه ط ز بیرون آریم پس زاویه
ح ط از مثلث ح ب ج ط ه ز متساوی باشند
ح آ بسبب تساوی اضلاع نظایر پس قوسان
مذکورتان متساوی باشند که وهو المراد
∴ اوتار قسی متساوی از دوایر متساوی
چون ب ج ه ز و بر قوس ب ج ه ز از دایره

ا ب ج د ه ز متساوی باشند چه مرکز ح ط
بیرون آریم آ و باقی اضلاع مثلث ح ب ج
ط ه ز پس زاویه ح ط بسبب تساوی قوسین
متساوی باشند کو پس قاعدتان اعنی ب ج
ه ز بسبب تساوی اضلاع محیطه بزاویه
ح ط متساوی متساوی باشند کز وهو المراد
وشکل معجبا نیست که اثرش رفت ∴ می خواهیم
تنصیف قوسی کنیم چون ب ا ج وصل
کنیم و او را بر د تنصیف ی آ و از د عمود د ا
بیرون آریم یا آ کی او تنصیف قوس کند چه ما
چون ب ا ا ج وصل
کنیم متساوی باشند
کا بسبب تساوی



ب د د ج و زاویتی د القائمتین و اشتراک ا د
پس قوس اشان اعنی قوس ب ا ا ج متساوی
باشند کز وهو المراد ∴ هر زاویه که در قطعه ل
باشد قائمه باشد اگر قطعه نصف دایره باشد
و حاده اگر اعظم باشد از نصف و منفرجه اگر
اصغر باشد و هر زاویه قطعه منفرجه باشد
اگر قطعه اعظم از نصف باشد و حاده اگر اعظم

نباشد چه ما بر قطعه ا ء ب نصف دایره انداخته‌ایم
بر مرکز ه نقطه ء کیف اتفق نشان کنیم و ب ء را
وصل و کوئیم ا ء ب کی واقع است در دو قایمه باشد
چه ما چون ء ه وصل کنیم ب ه ا کی خارجه است
از مثلث ه ب ء مساوی نظیر دو داخله ه ء ب
ه ب ء باشد لب ا لکن ایشان متساوی اند بسبب
تساوی ه ب ه ء پس ا ه ء ضعف ه ء ب باشد
پس جمیع زاویه ا ء ب ه ء کی معادل دو قایمه اند
لب ا ضعف ا ء ب باشد پس ا ء ب قایمه باشد
و بوجهی دیگر چون زاویه ب ء ا از مثلث ه ء ب
مساوی اند ه ا و همچنین ء ا از
مثلث ه ء ا ه ا پس جمیع ب ا
از مثلث ا ء ب مساوی
زاویه ا ء ب باشد پس ا ء ب
بجهت انکه نصف زوایای مثلث



است قایمه باشد لب ا و بوجهی دیگر ب ء تا ح
بیرون بریم پس خارجه ا ء ح بسبب انکه مساوی
داخله ا ب است لب ا کی مساوی ا ء ب اند چنانک
بیان کردیم ه ا مساوی ا ء ب باشد و اما عمود
و زاویه ء قایمه و دیگر قطعه ا ب ء اعظم است

از نصف و واقع در و زاویه ا ب ء است و او
حاده است و همچنین هر زاویه که در و افتد چه
مساوی ا ب ء باشد ک و دیگر نشان کنیم بر
قوس ا ء نقطه ز کیف اتفق و ا ز ء ز وصل کنیم
پس زاویه ا ز ء کی تمام ب حاده است تا دو قایمه
کا بسبب انکه متقابلان اند از ذی اربعة اضلاع
ا ز ء ب کی واقع است در دایره منفرجه باشد
و واقع است در قطعه ا ز ء کی اصغر است از نصف
و دیگر زاویه ا ء و قوس ء ح که زاویه قطعه است که
اکبر است از نصف منفرجه است بسبب انک
اکبر است از ا ء ب قایمه و زاویه ا ء و ء ز قوس که
زاویه قطعه است که اکبر از نصف نیست حاده
است چه اصغر است از زاویه ا ء ح قایمه و هو
المراد ∴ و من میگویم حکم اول را عکس هست
بسبب انکه چون ء قایمه باشد اگر برا ب کی وتر
اوست نصف دایره بسازیم نقطه ء بگذرد
والا اخراج کنیم ا ء تا محیط و میان ز ا و میان ب
وصل کنیم پس خارجه و داخله از مثلثی که حادث
شود متساوی باشد بسبب انکه هر دو قایمه اند
اما خارجه بعرض و اما داخله بسبب انکه در نصف

عن قوس کد



دایره واقع باشد واین محالست لوا ودیگر در
مثلث حادث شود دو قایمه باشد واین نیز محالست
لولکا واین عکس کثیرالاستعمال است سیما نزد اهل
عمل ودرین شکل مقدمه استعمال کرده است که
در شکل اول از مقاله پنجم روشن شود هرچند
انرا ازعداد اولیات می توان نهاد وان انست که
هردو چیز که هریکی ضعف دیگر چیز باشند مجموع
اولین ضعف مجموع اخرین باشد ∴ چون از
نقطه تماس دایره وخط مماس او چون ب تماس
ا ح ب باء ه خطی بیرون رود چون ب ز و
دایره را بدو قطع کند چون د ا ح ب ر ط ب ان
دو زاویه که از دو جانب وحادث شوند
مساوی ان دو زاویه باشند که در ان دو قطعه
افتد بر تبادل اعنی د ب ه
چند ط باشد و ر ب د
چند د ا ج ه مرکز ح



بیرون ارم آ و ح
وصل کنیم و تا ا بیرون بریم وا د وصل کنیم پس
ا د ب قایمه باشد ل وا ب د متحد بر و بجهت
انکه د ب د تمام د ب ا است تا قایمه و د ا ب که واقع

است در قطعه د ا د ب هم تمام اوست تا قایمه
لک پس د ب د را ب متساوی باشند دیگر
ط بر قطعه ر ط ب نشان کنیم کیف اتفق و ر ط
ط ب وصل پس زاویه ط بسبب انکه تمام ا است
تا دو قایمه کا پس ب د ا ط چند دو قایمه باشد
... دو قایمه است لحا
...هو المراد ∴ می خواهیم
...قطعه سازیم که قابل
...حوه برا از ا ب
...وی د لحا وا ا عمود
...بر ب از ا ب زاویه



...ا ز قایمه لحا و بر
مرکز ح ببعد ح ا دایره ا ب بکشیم پس قطعه
ا ط ب مطلوب باشد چه ر ا بسبب انک
عمود ست بر ا ح مماس باشد یه و از نقطه
تماس ا ب بیرون رفته است و دایره را بدو

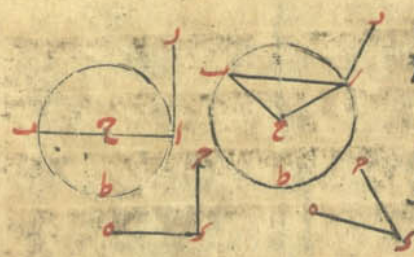
دایره واقع باشد و این محالست لوا و دیگر در
مثلث حادث شد دو قایمه باشد و این نیز محالست
لولبا و این عکس کثیر الاستعمال است سیما نزد اهل
عمل و درین شکل مقدمه استعمال کرده است که
در شکل اول از مقاله پنجم روشن شود هرچند
انرا از عداد اولیات می‌توان نهاد و از انست که
هر دو چیز که هر یکی ضعف
اولین ضعف مجموع اخر
نقطه تماس دایره وخط
ا د ب باده خطی بیرون
دایره را بدو قطع کند ج
دو زاویه که از دو جانب
مساوی از دو زاویه با
افتد بر تبادل اعنی د ب ه
چند ط باشد و د ب د
چند را ج ه مرکز ح
بیرون اریم ا و ح
وصل کنیم و تا ا بیرون بریم و ا د وصل کنیم پس
ا د ب قایمه باشد ل و ا ب د مختر یز و بجهت
انکه د ب د تمام د ب ا است تا قایمه و را ب ی واقع

است در قطعه ا د ب هم تمام اوست تا قایمه
لب پس د ب د را ب متساوی باشند دیگر
ط بر قطعه د ط ب نشان کنیم کیف اتفق و د ط
ط ب وصل پس زاویه ط بسبب انکه تمام ا است
تا دو قایمه کا پس د ب ط با ط چند دو قایمه باشد
و د ب ه با د ب ط نیز چند دو قایمه است یجا
پس ط چند د ب ه باشد و هو المراد .: می‌خواهیم
که بر خطی محدود جزوی قطعه سازیم که قابل
زاویه مفروضه باشد چون ج د ه برا ازای
زاویه ب ا د بسازیم مساوی که یجا و ا ح عمود
ا ج بر ا د بیرون اریم یا و ب ح ازای زاویه
ا ب ح چند ا ح بسازیم یجا



و ا ح ب ح
ملاقی کنیم تا ملتقی
شوند بر ح

هر یکی ازین دو زاویه کمترست از قایمه یرا و بر
مرکز ح ببعد ح ا دایره ا ب بکشیم پس قطعه
ا ط ب مطلوب باشد چه را بسبب انکه
عمودست بر ا ح مماس باشد به و از نقطه
تماس ا ب بیرون رفته است و دایره را بدو

قطعه کرده
یکی اط بکه
قابل زاویه
داز باشد

لا اعنی
ده و هو المراد. و من می‌گویم که این شکل را
اختلاف وقوع است چه زاویه اگر منفرجه
باشد عمود اح ممار از ا افتد چنانکه در
اصل است و اگر حاده باشد خارج از ایشان
افتد و اگر قائمه باشد منطبق باشد برای
لج صورت و حکم همه ظاهرست. می‌خواهیم
که فصل کنیم از دایره جون اب ح قطعه که قابل
زاویه مفروضه باشد
جون ده ز بر دایره ح
نشان کنیم کیف اتفق

یا و تنها هط
وط حح مماس برو زاویه ها که با ه و ح برخ ازح ه
زاویه ح د ب جند ده ز بسازیم کحا بس
خط ح ب فصل کند از دایره قطعه ب اح که
قابل زاویه ب ح است لا اعنی ده ز و هو المراد

لد هر دو وتر که متقاطع شوند در دایره جون اح
ب د بر ه در دایره اب سطحی که هر دو قسم یکی از آن
شووم دو وتر یا و محیط مساوی سطحی باشد که دو
قسم از دیگر یا و محیط

شود اعنی سطح اه
در ه ح جند سطح
ب ه در ه د باشد
و این شکل را اختلاف
وقوع است جه وتران یا هر دو قطر باشند
یا یکی تنها قطر باشد یا هیچ یک قطر نباشد و تقاطع
در قسم دوم یا بر قوائم باشد یا نباشد و در
سیوم یا یکی منصف از دیگر باشد یا نباشد
و این بح وضع است. و حکم در اول ظاهرست
جه سطوح انصاف اقطار بعضی در بعضی مساوی
باشند. و اما در دوم و او انست که یک قطر
باشد و تقاطع بر قوائم فرض کنیم که اح قطرست
و ه مرکز و ر د وصل کنیم بس بجهت اکل سطح اه
در ه ح با مربع ره جند مربع ر ه است مب
اعنی ... با مربع ره که مرا جون مربع ره مشترک
بیندازیم ماند سطح اه در ه ح مساوی مربع

ه د اعنی سطح ب ه در ه د چه ایشان متساوی اند وامّا در سیوم واو آن است که اح در و هم قطر با شد امّا تقاطع برغیر قوایم بدین صورت از ز عمود ر ط بر ب د بیرون آریم سا پس بجهت انکه سطح ا ه در ه ح با مربع ر ه اعنی مربع ر ط ط ه مرا مساوی مربع ر ح است
ه ب اعنی ر د یا مربع ر ط



ط د مرا چون مربع ر ط مشترک بیندازیم بماند سطح ا ه در ه ح با مربع ه ط مساوی مربع ط د لکن ب ه در ه د با مربع ط ه مساوی مربع ط د است ه ب پس چون مربع ط ه مشترک بیندازیم بماند سطح ا ه در ه ح مساوی سطح ب ه در ه د وامّا در چهارم واو آن است که هیچ یک از ایشان قطر نبا شد و یکی از ایشان چون اح منصف ان دیگر باشد چون ب د بدین صورت از ز عمود ر ح بر اح بیرون آریم سا و عمود ر ط بر ب د سا و بضرورت منطبق شود بر ر ه چه ر ه عمود است بر ب د و ر ح را وصل کنیم پس بجهت

انکه سطح ا ه در ه ح با مربع ح ه مساوی مربع ح ا است ه ب چون مربع ر ح مشترک گیریم سطح ا ه در ه ح با مربع ح ه ر ح اعنی مربع ر ه مرا



مساوی مربع ح ا ر ح اعنی مربع ر ا مرا بل مربع ر د بل مربع ر ه ه د باشد مرا و چون مربع ر ه مشترک بیندازیم بماند سطح ا ه در ه ح مساوی مربع ه د اعنی سطح ب ه در ه د چه ب ه چند ه د است بفرض و امّا در پنجم واو آن است که هیچ یک از ایشان قطر نبا شد و نه منصف ان دیگر چون خطوط تمام کنیم عمود ر ح ر ط یا در یک جهت افتد از ه یا در دو جهت لا بدین شکل پس بجهت انکه ا ه در ه ح با مربع ح ه مساوی مربع ح ا است ه ب



چون مربع ح ز مشترک گیریم سطح ا ه در ه ح با مربع

ح ه ح د اعنی مربع ده مرا مساوی مربع ح د و
ح د باشد بل مربع ده مرا لکن سطح ب ه در
ه د با مربع ط ه مساوی مربع ط د است ه ب
بس جون مربع ط ه مشترک کیریم سطح ب ه
در ه د با مربع ط ه ط د را اعنی مربع ده مرا
مساوی مربع ط د ط ر اعنی مربع د ر مرا بل مربع
د ه باشد وجون مربع د ه مشترک بیندازیم ماند
سطح ا ه در ه د مساوی سطح ب ه در ه د وهو
المراد :. وحجاج این اختلافات را اورده است
له وثابت برلغرض اقتصار کرده :. هر دو خط کی
خارج شوند از نقطه خارج از دایره جون د از
ا ب د با ن دایره یکی قاطع جون د ه ب ودیگر
ماس جون د ا سطح جمیع قاطع د ران قدر که ازو
خارج دایره افتاده است مساوی مربع ماس
باشد اعنی ب د در د ه مساوی مربع د ا باشد
واوضاع این شکل مختلف است جه قاطع یا مسامت
مرکز باشد یا نباشد وجنبید یا میان ماس و مرکز
افتد یا نیفتد وان سه وضع است بس اگر
مسامت باشد میان مرکز ه و ماس ه ا وصل
کنیم وکوییم بحکت اکل سطح ب د در د ج با مربع ه د

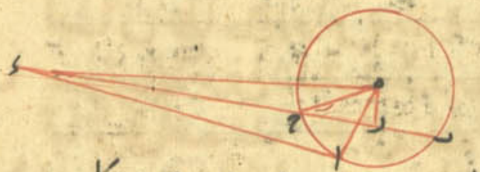
مساوی مربع ه د است و ب اعنی مربع ه ا ا ه
مرا بل مربع



د ا ه د
بس جون
مربع ه د
مشترک طرح کنیم ماند سطح ب د در د ه مساوی مربع
د ا واگر مسامت نباشد ه د وصل کنیم واز
ه عمود ه ر بر ب د اخراج کنیم ب ا وکوییم بحکت
اکل



سطح ب د در د ه با مربع ه د مساوی



مربع د ر است و ب جون مربع ه د مشترک
کیریم سطح ب د در د ه با مربع د ه اعنی
مربع ه د مرا مساوی مربع د ر ه ه باشد اعنی
مربع ه د مرا بل مربع ه ا د ا مرا اعنی مربع ه د د ا
وجون مربع ه د مشترک بیندازیم ماند سطح ب د

در ده مساوی مربع دا و هو المراد ؛ و ثابت این اشکال بر اخیر اقتصار کرده است و من مسلوم ازین شکل روشن شد که هر دو خط که از یک نقطه بیرون روند و مماس یک دایره شوند از دو جهت او ایشان متساوی باشند چه مربع ایشان متساوی باشد چه مربع یکی از ایشان مساوی سطح قاطع باشد در آنچه از وی خارج دایره افتاده باشد و ممکنست که ازین شکل و شکل بلشین بیک عبارت تعبیر کنند و گویند چون از نقطه دو خط بیرون روند که مسامت محاذی ضلعش باشد از دو جانب محیط دایره و دو خط دیگر مثل ایشان و غیر مسامت ایشان سطح احدالاولین در آن دیگر چون سطح احدالاخرین باشد در دیگر و برهان بر آن قیاس که گفته شد ؛ چون از نقطه خارج از دایره چون ی از ا ده دو خط بیرون رود با ن دایره یکی قاطع دایره چون ی د ب و یکی منتهی با و و غیر قاطع چون ی ا و سطح جمیع قاطع در آنچه از وی خارج دایره افتاده باشد مساوی مربع منتهی باشد اعنی سطح ی د در

د ب چند مربع ی ا باشد منتهی مماس دایره باشد



جدا از ی ده



مماس دایره
بیرون برم
لو وسان
مرکز آ و میان ده به ر ی ره وصل کنیم پس بجهت آنکه سطح ب ی در ی د مساوی مربع ی ا است بفرض و مساوی مربع ی ه چنانکه رفت لد ی ا ی ه متساوی باشند و ر ا ر ه متساوی اند و ر ی مشترکست پس بسبب تساوی اضلاع نظایر در مثلث ا ر ی ه ر ی زاویه ر ا ر چند ی ه ر ی باشد
ح ا و ی ه ر قایمه است یو پس او نیز قایمه باشد
صدا و ی ا عمود بر ر ا و مماس دایره یه و هو المراد
و من میلوم این شکل در نسخه حجاج اینست و او از آنها ستن که ثابت زیادت کرده است حرکل دهم مقالت چهارم را بدین احتیاج هست تمت المقالة الثالثة

مقالت چهارم

شانزده شکل است

صدر چون شکلی محیط شود بر وجهی که زوایای محاط مماس اضلاع محیط باشد اسناد

محاط بمحیط ان کنند که او درونست ومحیط
بمحاط با کل او بیرونست **اشکال** می خواهیم که ا
در دایره جون ا ب ج وتری بیرون اریم کی
مساوی خطی مفروض باشد که اطول از قطر او
نباشد جون د ه قطر ب ج بیرون اریم و ج ز
از و مثل د ه فصل کنیم ج ا و بر ج ببعد ج ز
دایره ا ز ح بکشیم و ج ا



وصل کنیم کی او وتر
مطلوب باشد چه او
مساوی ج ز باشد
اعنی د ه وهو المراد ⁖ می خواهیم که در دایره
جون ا ب ج مثلثی بسازیم کی زوایای او مساوی
زوایا مثلثی مفروض باشد جون د ه ز از ا ح ا ط
مماس بیرون اریم یا ا که یا به ج یا یو ج تنها و برا از
زاویه ح ا ب جند او به ه بسازیم لج ا وط ا ج
جند ز و ب ج وصل



کنیم پس مثلث ا ب ج
مطلوب باشد چه
زاویه ا ج ب از و مساوی
ب ا ح باشد لا ج اعنی ه و ا ب ج جند ج ا ط لا ج

اعنی د بماند زاویه ب ا ج مساوی زاویه ز ب
لب ا وهو المراد ⁖ می خواهیم که بر دایره جون
ا ب ج مثلثی بسازیم کی زوایاء او مساوی زوایا
مثلثی مفروض باشد جون د ه ز بیرون اریم
ه ز تا ط ک ومرکز ح



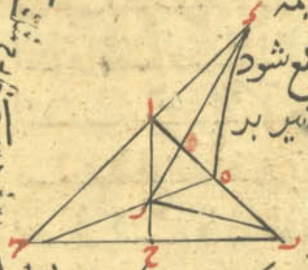
له وح ب کیف
اتفق وبر ح از و
زاویه ب ح ا جند
د ه ط بسازیم لج ا
و ب ح ج جند د ز ک و از ب ا ج خطوط مماس
دایره بیرون اریم یو ج ولفرا ح کنیم تا متلاقی
شوند بر ل م ن پس مثلث ل م ن مطلوبست
چه زوایا هر ذی اربعه اضلاع کی باشد مساوی
چهار قایمه باشد چه منقسم شود بدو مثلث
و زوایا هر یکی معادل دو قایمه است ل ب پس جون از
زوایا ذی اربعه اضلاع ا ل ب ح زاویه ا ب کی
قایمه اند یو ج بیندازیم بماند ل ح معادل دو قایمه
جون د ه ط د ه ز لج ا لکن زاویه ح جند د ه ط
است پس د ه ز جند ل باشد وبمثل این بیان
کنیم که د ز ه جند م است و بماند زاویه ن جند

یَ

فه لـ اَ وهو المراد ؛ می خواهیم که در مثلثی چون
ا ـ هٔ دایره بسازیم زاویه ـَ ـهَ بدو خط تنصیف
کنیم طاَ واخراج کنیم تا به زَ بهم رسند چه خروج
ایشان از ـ هَ بر کمتر از دو قایمه است صد اَ
واز زَ عمود زیَ زهَ زحَ بر اضلاع بیرون اریم
ـ اَ بس ایشان متساوی باشند
کواَ بجهت تساوی قایمه



هَ حَ و زاویه ه ـ ـَ حَ ـ زَ
واشتراک ـ زَ در مثلث
زه ـَ زح ـَ وهمچنین
در مثلث زحَ هَ زیَ هَ بس چون زَ مرکز سازیم
وبعد یکی از این اعمده دایره یه ح بکشیم مماس اضلاع
شود بنقطه هٔ یَ حَ بسبب تساوی اعمده وهو المراد
ومن میگویم اول باید که بیان کنند که اعمده که از زَ
باضلاع مثلث اـ هَ برده اند داخل مثلث افتد
نه خارج ونه بر نقط زوایا والا برهان تمام نباشد
وبیانش انست که اگر زاویه اَ حاده باشد
عمود زیَ ممکن نباشد که بر ه آ افتد بعد از
لفراج او از جهت اَ جه این بس از ان باشد که
زَ ـَ آ را بر طَ مثلا قطع کند وحینئذ در

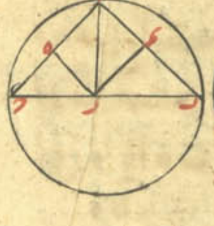


در مثلث طـ یَ اَ قایمه
کَ و منفرجه طا یَ لجاَ جمع شود
هذا خلف بز کـ لـ اَ و نیز بر
نقطه اَ والا لازم اید که
زاحَ قایمه اصغر باشد
از ـ اهَ حاده هذا خلف واگر زاویه اَ منفرجه باشد
فرض کنیم که عمود زیَ اول خارج افتد وچون از
زَ عمود زه زح بیرون بریم داخل مثلث ـ زط
ـ زهَ افتد چه زوایا ما علی ایشان حاده است
ووصل کنیم زه زیَ که مساوی زحَ باشد بسبب تساوی
مثلث یَ زحَ ح زگَ و مثلث ح زـَ ه زـَ کواَ
وچون ه یَ وصل کنیم زاویه زیه حاده وزه گ
منفرجه متساوی شوند ه اَ هذا خلف واگر عمود بر
اَ افتد را اَ زهَ متساوی شوند بسبب انکه هر دو
مساوی زحَ اند بسبب تساوی مثلثات کواَ
وزه اَ قایمه است بس زاهَ قایمه باشد ه اَ بس دو
قایمه در مثلثی باشد هذا خلف بز اَ لـ اَ واگر
زاویه اَ قایمه باشد وعمود خارج افتد در مثلث
طا یَ دو قایمه جمع شود واگر بر اَ افتد زا دَ جزاو
و ـ ا دَ کل متساوی باشند بسبب انکه هر دو قایمه اند

هذا خلف وهم برین قیاس در باقی زوایا بیان کنیم پس
اعمده بر اضلاع در داخل افتد میان زوایا وهو
المطلوب ∴ می خواهیم که بر مثلث جون ا ب ج دایره ه
بسازیم ضلعهاء ا ج ب ج را
منصف کنیم ی ا و از ایشان د
عمود د ه د ز بیرون بریم
یا ا و بسبب اکل خروج ایشان

از خطی متوهم میان د ه د ز بر کمتر از دو قایمه است
متلاقی شوند بر ز مثلا و ز ا ز ب ز ج وصل کنیم
وایشان متساوی باشند د ا بسبب تساوی
ب ز ز ا و هر دو قایمه ز واشتراک د ز متساوی
وهمچنین در مثلث ا د ه د ز ه پس چون ز مرکز
سازیم وبعد یکی ازین خطوط سه گانه دایره
ا ب ج بکشیم مماس نقط زوایا مثلث شود وهو
المراد ∴ ومن می گویم این شکل را اختلاف وقوع است
جه تلاقی عمودین بر ز یا خارج مثلث باشد
جنانکه در اصل اورده اند وان وقتی باشد که
زاویه ب ا ج منفرجه باشد یا داخل مثلث اگر
حاده باشد یا بر ضلع ب ج اگر قایمه باشد و سبب
انست که چون منفرجه باشد قطعه ب ا ج کمتر از

نصف باشد له و بضرورت مرکز خارج از وافتد
واگر حاده باشد


قطعه بزرگتر
از نصف باشد
له و مرکز
داخل او
واگر قایمه باشد قطعه نصف باشد له و مرکز اعنی
تلاقی عمودین بر وتر او وهو المطلوب ∴ میخواهیم
و که در دایره جون ا ب ج د مربعی بسازیم مرکز ه بیرون
اریم ا د وقطر ه ب ه ا ه ج متقاطع بر قوایم یا ا و ا ب
ب ج ج د د ا وصل کنیم که مربع تمام شود جه این
خطوط که اضلاع مربع اند متساوی

اند د ا بسبب تساوی
زوایا قوایم ه واضلاع
محیط بایشان و زوایا
مربع قوایم اند جه هر یکی
مساوی دو نصف قایمه اند ه ا ک ا وهو المراد
ز می خواهیم که بر دایره جون ا ب ج د مربعی بسازیم
مرکز ه بیرون اریم ا د وقطر ا ج ب د متقاطع
بر قوایم یا ا وازاطراف ایشان خطوط مماس

[illegible]

دایره بیرون ازیم با ک با ه د و اخراج کنیم تا ملاقی
شوند بر ز ط ک ح کی مربع تمام شود حد سطح
زه مربع است چه متوازی
الاضلاع است بح ا بسبب

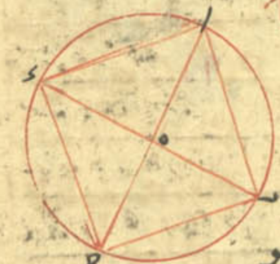


انکه زوایا آ ه ز قوایم است
ید و تمام الزوایا چه زاویه
ز هم قایمه باشد کط ا
ومساوی الاضلاع لدا
بسبب تساوی ه ا ه ز و همچنین سطوح ثلثه باقیه
پس جمیع سطح زک مربع باشد و هو المراد می
خواهیم که در مربعی چون ا ب ج د ط س بسازیم
ا ب ا د بر ه ز تنصیف کنیم یا و از نشان
عمود ه ح ز ط متقاطع بر ک بیرون ازیم یا ا
پس مربع منقسم شود بچهار سطح متوازی
متساوی الاضلاع بجهت تساوی انصاف و
اضلاع مقابل ایشان



لدا پس خطوط ک ه
ک ز ک ح ک ط چهار
گانه متساوی باشند
وضع بر ک بعد کل دایره

ه ز ح ط بکشیم مماس اضلاع مربع شود و هو المراد
می خواهیم که بر مربعی چون ا ب ج د دایره بسازیم
قطر ا ج ب د متقاطع بر ه بیرون ازیم و بجهت
انکه زوایا هشتگانه که نزد ا ب ج د اند متساوی
اند چه هر یکی نصف قایمه اند لدا پس اضلاع ه ا
ه ب ه ج ه د چهارگانه
متساوی باشند وا
و چون بر ه ببعد یکی
ازین خطوط دایره



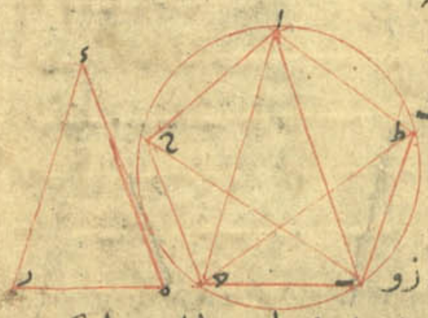
ا ب ج د بکشیم مماس
اضلاع مربع شود و هو
المراد یه می خواهیم که مثلثی متساوی الساقین
بسازیم که هر یکی از دو زاویه قاعده او دو چند
زاویه راس او باشد فرض کنیم که ا ب خطی
محدود است و او را قسمت کنیم بر ج بوجهی که
سطح ا ب در ب ج چند مربع ا ج باشد یا ب و بر
ا ببعد ا ب دایره ب د ه بکشیم و وتر ب د مثل
ا ج لغرلع کنیم آ و ا د وصل کنیم که مثلث ا ب د
مطلوب باشد چه ج د وصل کنیم و بر مثلث
ا ج د دایره ج د بسازیم ه پس بجهت انکه ب ا ج

دو خط اند که از ب بدایره اد که رفته اند یکی
قاطع و دیگر منتهی و سطح اب در بج چند مربع
اد است اعنی بد که مماس دایره اده
باشد لو د و نجهت انکی از نقطه تماس که بیرون
رفته است قاطع دایره بس زاویه دا اجز که
زاویه بد که باشد لا د وچون زاویه دا
مشترک گیریم زاویه با
اعنی زاویه ب ه ا مثل
زاویه دا ادای باشد
اعنی زاویه بد ای خاج
لب ا بس ب ای اعنی
اد مساوی دی باشد



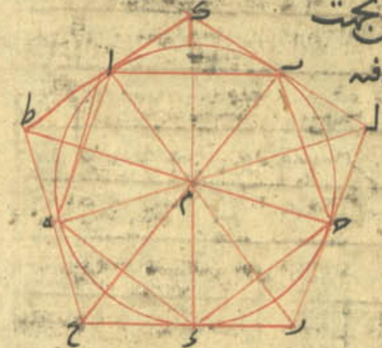
وا پا برین وجه گوییم که زاویه اد از مثلث اب د
مساوی زاویه دی است از مثلث ب د ی لا د
و زاویه ب مشترکست بماند زاویه ای ا اعنی
زاویه ب ه ا مساوی زاویه ب د ی لب ا بس
اعنی اد مساوی دی باشد وا و بالجمله زاویه ا
مساوی زاویه د ی ا باشد ه ا و مساوی زاویه
دی بود بس ای ضعف ا باشد و همچنین
بی مساوی ا است ه ا و هو المراد و بس
می گوییم این مثلث را مثلث مخمس شناسند

یا می خواهیم که در دایره معلوم اب د مخمسی بسازیم
و ما مخمس و مسدس و امثال ایشان متساوی الاضلاع
والزوایا می خواهیم مثلث مخمسی بسازیم چون ه د ک
ب و در دایره اب د مثلث اب د بسازیم بر وجهی
که زوایای او مساوی زوایای ه د ک باشد ب و زاویه
اب ج و اد ب بخط ب ح و د ط تنصیف کنیم ط ا و اح
ح د اط ط ب وصل کنیم بس سطح اط ب د ح مخمس
باشد چه زوایای اب ح ح ب د ا د ط ط ب
پنجگانه
متساوی اند
بجهت انکی مثلث
اب د مثلث
مخمس بود و
زاویه د ب ا ازو



تنصیف کرده شد بس پنج زوایا متساوی
باشند که د بس او تار ان قسی که اضلاع مخمس اند
متساوی باشند کج د و هر یکی از زوایای او بر
سه قوس افتاده است از قسی پنجگانه متساوی
یب بس متساوی باشند کو د و هو المراد می
خواهیم که بر دایره مخمسی بسازیم در و مخمس اب ح د ه
بسازیم ا و از نقط زوایای پنجگانه خطوط خم

مماس دایره بیرون آریم تا ا با ه ح واخراج کنیم تا متلاقی
شوند بر نقط ز ح ط ک ل که مخمس حاصل شود چه
میان ز م ل م و نقط ده گانه اعنی زوایا هر دو



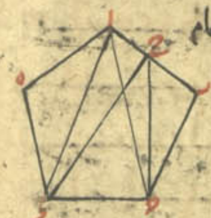
مخمس بپیوندیم پس بجهت
آنکه ز ح ر ک از ز دفعه
اند و مماس دایره
گشته مساوی
باشند له ج و
م ح م ک متساوی
اند و م ز مشترک پس
زوایا ح م ز ک م ز نظایر متساوی باشند ح ا
و هر یکی از زاویه ز م ح ز م ک نصف زاویه ح م ک که
مساوی ک م ه است کو ح بسبب تساوی قوس
ح ک ه و همچنین بیان کنیم که در مثلث ک م ح ه م ح
زوایا متساوی اند و زاویه ک م ح نصف ک م ه پس
ک م ح چند ک م ز باشد و ک م مشترک و هر دو قائمه کو ح
متساوی پس مثلثم ک ز م ک ح مساوی الاضلاع
والزوایا باشند هر یکی نظر خود را کو ا و همچنین
بیان کنیم تا مثلثات ده گانه مساوی الاضلاع
والزوایا النظایر اند پس قواعده گانه متساوی
باشند و هر دو از آن ضلعی است از اضلاع مخمس

پس اضلاع مخمس متساوی باشد و همچنین زوایای او
چه هر یکی از و مولف است از دو زاویه از زوایای ده
گانه متساوی و هو المراد ... می خواهیم که در مخمسی
چون ا ب ح د ه دایره بسازیم زاویه ح ز ب دو خط که
ملتقی شوند بر ز مثلا تنصیف کنیم ا ک و از ز اعمده
ز ح ز ط ز ک ز ل ز م بر اضلاع بیرون آریم ب ا و
متساوی باشند چه ما چون ز ب ز ه وصل کنیم
در مثلث ز ح ب ز ح ه ضلع ح ب ح ه و زاویه
ح جنب ح ح ه و زاویه ح باشد پس زاویه
ح ب ز ح ه ز متساوی باشند ک ا هر یکی نصف
زاویه مخمس و بماند زاویه ز ب ا



نصف دیگر و ضلع ب ز جنب
ضلع ه ز ک ا و همچنین
وجه بیان کنیم که بقایا
زوایا انصاف زوایا مخمس اند
و خطوط منصف زوایا متساوی و از اینجا ظاهر
شود که مثلثات ده گانه که قواعد ایشان اضلاع
مخمس است مساوی الاضلاع والزوایا النظایر اند
و از تساوی هر دو زاویه ح و هر دو قائمه م ح و اشتراک
ح ز تساوی عمود ز ح ز م ظاهر گردد کو ا و همچنین
تساوی جمیع اعمده پس چون ز بر ز بعد یکی از اعمده

دایره ح ط کل م بکشیم مماس اضلاع مخمس شود
وهو المراد ∴ و من می گویم واجب است که بیان
کنند که از دو خط که منصف زاویه ه ح ک اند در
داخل مخمس ملتقی شوند و الا برهان تمام



نشود و بیان انست که ه ر ح ل
اخراج کنند نشاید که از ضلع ب ا
بیرون شود چون ه ح و الا ه ح
وصل کنیم و لازم اید پس انکه ب ه ح و زاویه ح
چند ه ح ح و زاویه ه است که زاویه ب مساوی
زاویه ه ح باشد یا و مساوی ح ه ه بود پس
جزو مثل کل باشد هذا خلف و نه برا چون ه ا و الا
ا ه وصل کنیم و بیان کنیم بمثل ما مر که زاویه ب چند
زاویه ه ه ا باشد و نه بر ضلع ه ه و نه بر ه چنانک
رفت پس بضرورت از ضلع ا ه بیرون رود و همچنین
خط ه را از ضلع ب ا بیرون رود پس بضرورت تقاطع
ایشان در اندرون مخمس باشد ∴ می خواهیم که بر
مخمسی چون ا ب ج د ه دایره بسازیم



زاویه ه ب را بدو خط که ملتقی
شوند بر ر مثلا منصف کنیم
ط ا و از ر ب ر ا ر ه اخراج
کنیم پس بسبب انکه ح ک ح و ر

و زاویه ه مساوی ح ب ح ک و زاویه ه است ر ب
چند ر ک باشد د ا و همین وجه بیان کنیم که خطوط
خمسه متساوی اند پس چون بر ک بعد یکی از ین
خطوط دایره بکشیم مماس نقط زوایا گردد و هو المراد
می خواهیم که در دایره چون ا ب ک مسدس بسازیم
مرکز ه بیرون ارم ا ه و نقطه ح ک و بر ح ببعد ه دایره
ا ب ه ا ر بکشیم و ا ه ه ب



وصل کنیم و اخراج کنیم تا
ح ط و ا و تا را ه ب ر
ب ح ح ک ط ط ا پس
مسدس تمام شود چه مثلث ا ه ه ب ه ه ح متساوی
الاضلاع اند چه انصاف اقطار دو دایره متساوی
اند پس هر یکی از زوایای ایشان دو ثلث قایمه باشد
ه ا با لب ا پس زاویه ه ط که مقابله ب ه ه است
دو ثلث قایمه باشد یه ا بماند زاویه ا ه ط دو ثلث
قایمه بجهت انکه تمام مجموع ط ه ا ه ه است تا دو قایمه
و ایشان قایمه و ثلثی اند پس ا ه ط دو ثلث قایمه
باشد لح ا و بجهت انکه تمام ا ه ب است با دو قایمه
مح ا با انکه ا ه ب قایمه و ثلثی است پس زوایا که محیط
اند به ه متساوی باشند یه ا و همچنین قسی ایشان
که ه و همچنین اوتار ایشان کح ه پس اضلاع متساوی

باشد و همچنین زوایا بجهت آنکه هر یکی قایمه و ثلثی اند

... و درین شکل روشن شد که نصف قطر دایره هم

مساوی ضلع مسدس از دایره است و ممکن است

که بر دایره مسدس بسازیم یا در مسدس یا برون

مسدس دایره بسازیم چنانکه در مخمس رفت و هو

المراد. یا بجهت آنکه هر یکی بر چهار قوس اند از قسی

شش گانه مساوی ~~کو~~ می خواهیم که در دایره

چون ا ب ج شکلی بسازیم که او را پانزده ضلع متساوی

باشد و زوایا هم متساوی برون آریم و تر ا ج

مساوی ضلع مخمس که درین دایره افتد و وتر

ا د مساوی ضلع مثلث او پس چون توهم کنیم

قسمت محیط بر پانزده قسم متساوی



از آن اقسام در قوس ا ج

سه افتد و در قوس ا د

پنج پس واقع در قوس د ج

دو باشد و چون او را

بنصف کنیم بر ه کط یکی

از ج ه و ه د یکی از اقسام پانزده گانه باشد پس وتر

ایشان برون آریم و همچنین امثال ایشان در دایره

بر تتالی تا باز مبدا رسد که شکل تمام شده باشد

و مثل آنکه گذشت ممکن باشد که مثل این شکل بر دایره

بکشیم یا در مثل این شکل یا برون دایره و هو المراد

مقالت پنجم

بیست و پنج شکل است

صدر هر گاه که اصغر دو مقدار اعظم

ایشان را تقدیر کند او جزو او باشد و اعظم ذو

اضعاف او. نسبت چگونگی یکی از دو مقدار متجانس

است باضافت با آن دیگر. و در نسخه ثابت

نسبت اضافه است در قدر میان دو مقدار

متجانس. تناسب تشابه نسبت. مقادیری

که بعضی را با بعضی نسبتی باشد آنست که ممکن

باشد بعضی بر بعضی زیادت شود بتضعیف.

مقادیری که بر یک نسبت باشند اول با دوم

چون سیوم با چهارم است چون فرا گیرند هر

اضعافی ممکن از آنها که نهایت ندارد اول

و ثالث را متساوی المرات و ثانی و رابع را متساوی

المرات اضعاف اول و سیوم با هم ابدا یا زاید

باشند بر اضعاف دوم و چهارم یا ناقص از

ایشان یا مساوی ایشان بشرط آنکه برو لا گیرند

یعنی اضعاف اول با اضعاف دوم گیرند و اضعاف

سیوم با اضعاف چهارم و این مقادیر را متناسبه

خوانند. پس اگر مثلا اضعاف اول زاید باشد

براضعاف ثانی واضعاف ثالث زاید نباشد
براضعاف رابع واگر یکبار زاید باشد بشرط انکه مرات
دراول وثالث مساوی باشند ودر ثانی ورابع
همچنین نسبت اول با ثانی اعظم باشد از نسبت
ثالث با رابع ٭ کمترین چیزی که تناسب در او واقع
شود سه حد باشد وان آن باشد که یک حد مکرر
گردد ٭ وهرگاه که سه مقدار متناسب باشند
نسبت اول با ثالث چون نسبت اول باشد
با ثانی مثناة بالتکریر ٭ ودر اربعه مثلثه بالتکرار
باشد وهم برین قیاس ٭ مقادیر متسقه
در نسبت ونظیره انست که قیاس کرده باشند
مقدمات را با مقدمات وتوالی با توالی ٭ عکس
نسبت وخلاف ان آنکه تالی را مقدم کنند ومقدم را
تالی در نسبت ٭ ابدال النسبه نسبت مقدم است
با مقدم وتالی با تالی ٭ ترکیب نسبت نسبت مجموع
مقدم وتالی باشد با تالی ٭ تفصیل نسبت نسبت
فضل مقدم بر تالیست با تالی ٭ قلب نسبت ٭
نسبت مقدم است با فضل او بر تالی ٭ نسبت
مساواة انست که در نسبت دو صنف از مقادیر
متساوی العده واقع شود هر دو از صنفی بر
نسبت نظر ایشان از صنف دیگر بس نسبت

اطراف فراکبر ندوز الاوساط ومنظره ازاز

بسم الله الرحمن الرحیم این را زیاده کرده است عباس بن سعید
در مقاله خامسه از کتاب اقلیدس
هرگاه که چهار مقدار متناسب باشد یعنی نسبت اول با ثانی چون نسبت
ثالث باشد با رابع لازم است که چون اول وثالث را اضعاف متساوی
العده فراگیرند بر هر وجه که باشد وثانی ورابع را نیز اضعاف متساوی
العده فراگیرند بر هر وجه که خواهند اگر اضعاف اول بر اضعاف ثانی
زاید باشد اضعاف ثالث بر اضعاف رابع زاید باشد واگر
ناقص ناقص واگر مساوی مساوی ٭ مثلا نسبت ا با ب چون
نسبت ج است با د و ا را ده ضعف گرفتیم مثلا که ان ه است
و ج را نیز ده ضعف گرفتیم که ان ز است و ب را سه ضعف
گرفتیم مثلا که ان ح است و د را نیز سه ضعف گرفتیم که ان ط
است پس اگر ه بر ح زاید است ز نیز بر ط زاید است واگر
ناقص است ناقص است واگر مساوی است مساوی است دلیل
انست که چون اربعه متناسب اند واجب است که اگر ا بر ب زاید
باشد ج نیز بر د زاید باشد واگر ناقص ناقص واگر مساوی مساوی
و چون چنین باشد وحال انکه ه ده ا است و ز ده ج است
پس اگر ه بر ب زاید باشد ز نیز بر د زاید باشد واگر ناقص ناقص
واگر مساوی مساوی و چون این معنی مقرر شد وحال انکه ح سه ب
است و ط سه د است پس اگر ه بر ح زاید است ز نیز بر ط

را اضعاف ثانی و اضعاف ثالث زاید نباشد

زاید باشد و اگر ناقص ناقص و اگر مساوی مساوی وهو المطلوب

وهرگاه که مقادیر اربعه متناسب نباشند



حال اضعاف ایشان برین وجه نباشد که گفته شد
زیرا که چون فرض کنیم که نسبت ا با ب همچون نسبت
ج با د نیست بلکه ا زاید است مثلا بر ب
و ج زاید نیست بر د و ه و ز اضعاف
ا و ج اند بعده متساوی و ح و ط اضعاف
ب و د اند بعده متساوی چنانکه گفته شد پس
امکان دارد که هرگاه که ه زاید شود بر ح ز نیز شود
بر ط و هرگاه که ناقص ناقص و هرگاه که مساوی مساوی و حال
آنکه ه و ز اضعاف متساویة العدة ا و ج اند که ان ده است
مثلا پس لازم آید که هرگاه که ا زاید باشد بر ح ج نیز باشد بر ط
و هرگاه که ناقص ناقص و هرگاه که مساوی مساوی و چون چنین
باشد و حال آنکه ح و ط اضعاف متساویة العدة ب و د اند
آن هم است مثلا پس لازم آید که هرگاه که ا زاید باشد
بر ب ج نیز زاید باشد بر د و هرگاه که ناقص ناقص و هرگاه
که مساوی مساوی و این باطل است زیرا که فرض آن بود

که

اطراف فراکس سدد وزالاوساط ومنظمه ازاز

که ا زاید است بر ب و ج زاید نیست بر د پس معلوم شد
که هرگاه مقادیر اربعه متناسب نیست اند حال اضعاف ایشان
بران وجه نیست که حال اضعاف اربعه متناسب است وهو المطلوب

و هرگاه که اضعاف اول زیادت شود



بر اضعاف ثانی و اضعاف ثالث زیادت
نباشد بر اضعاف رابع و اگرچه این معنی یک کرت
باشد شرط آنکه اضعاف اول با اضعاف ثالث متساوی
العدد باشد و همچنین اضعاف ثانی با اضعاف رابع
متساوی العدد باشد واجب است که نسبت
اول با ثانی زاید باشد بر نسبت ثالث با رابع
مثلا ه که اضعاف ا است زاید باشد بر ح
که اضعاف ب است و ز که اضعاف ج است
زاید نیست بر ط که اضعاف د است با رعایت شرط مذکور
پس واجب است که نسبت ا با ب زاید باشد بر نسبت ج با د
دلیل آنست که چون نسبت ه با ح اعظم است از نسبت ز با ط
و حال آنکه ه و ز اضعاف متساویة العدد اند مر ا و ج را
پس ناچار نسبت ا با ح اعظم باشد از نسبت
ج با ط و چون چنین باشد و حال آنکه ح و ط
اضعاف متساویة العدد اند مر ب و د را پس

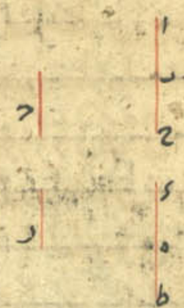


ا با ب اعظم باشد از نسبت ج با د وهو المطلوب

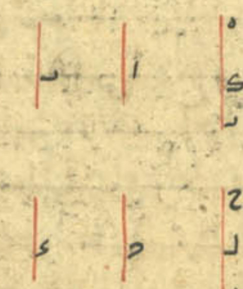
ر اضعاف ثانی و اضعاف ثالث زاید نباشد

اطراف فراکیرند و نه اوساط، و منتظمه آن
انست که بر ترتیب باشد مثلا مقدم با تالی چون
مقدم باشد با تالی و تالی اول با دیکری چون تالی اخیر
باشد با نظیر از دیکر، و مضطرب است که بر
ترتیب نباشد مثلا مقدم با تالی چون مقدم
باشد با تالی و تالی اول با دیکری چون دیکری باشد
با مقدم اخیر **اشکال** چون مقادیر باشند
که در اول ایشان از اضعاف ثانی باشد که در
ثالث از اضعاف رابع حاکل دراب از ه چندانست
که در ه د از ر د جمیع اول و ثالث از اضعاف
جمیع ثانی و رابع اعنی دراب ه د از ه رح چندان
باشد که در یکی از ایشان از اضعاف قرینه او
چون دراب از ه مثلا جراب رح بقدر ه تقسیم
کنیم و ه د ر بط بقدر د ۱۵
پس اح و ط چند ه ر باشند
وح ب ط ه چند ه ر باشند
یکبار دیکر پس عدد لح دراب
دراب ه د ر است با هم از
اضعاف قرینه او بانفراد و هو
المراد، چون در اول از اضعاف ثانی چند از باشد
که در ثالث از اضعاف رابع و در خامس از اضعاف

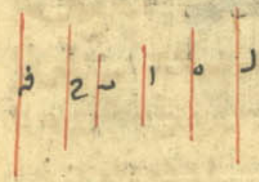
تانی چندانکه در سادس از اضعاف رابع پس در مجموع
اول و خامس از اضعاف ثانی چندان باشد که در ثالث
و سادس از اضعاف رابع مثلا
در ا ب از ه چند است که در
ده از ز و در ب ح از ه چندانکه
در ه ط از ز پس در ا ح از ه
چندان باشد که در ه ط از ز
چه عدد ا ج در ا ب است از
اضعاف ه مساوی عدد

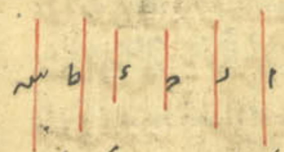


آنست که در ده است از ز و عدد ب ح در ب ح
است مساوی عدد ب ح در ه ط است و چون بر
مساوی متساوی زیادت کنند متساوی باشند
پس عدد ا ح در ا ح است مساوی عدد آنست که در
ه ط است وهو المراد ∴ چون در اول از اضعاف
ثانی چندان باشد که در ثالث از اضعاف رابع مثلا
در ا ب چندانکه در ه
از ز و اول و ثالث را
اضعاف متساویة العدد
فرا گیرند چون ه ح و ح ط
در اضعاف اول از اضعاف
ثانی چندان باشد که در



اضعاف ثالث از اضعاف رابع یعنی در ه ز از ب ح
چندانکه در ح ط از د چه ما چون ه ز برگیریم ~~از اضعاف~~
کنیم و ح ط بر ک به ح ه در ه ک اعنی از اضعاف ب و در
ک ل اعنی از اضعاف ب چندانکه در ل ط اعنی ح از
اضعاف د پس در جمیع ه ل از اضعاف ب چندان باشد
که در جمیع ح ط از اضعاف د وهو المراد ∴ چون
نسبت اول با ثانی چون نسبت ثالث باشد با رابع
مثلا ا با ب چون ج با د و اول و ثالث را اضعاف متساوی
فرا گیرند چون ه ز و ثانی
و رابع را اضعافی دیگر متساوی
فرا گیرند چون ح ط نسبت
اضعاف اول با اضعاف
ثانی اعنی ه با ح چون نسبت
اضعاف ثالث باشد با
اضعاف رابع اعنی ز با ط



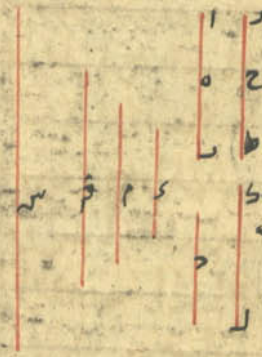


چه اگر اضعاف متساوی فرا گیرند ه ز را هر کدام که
باشد مثلا چون ک م و ح ط را چون ک سه ل م سم
اضعاف ا ج باشد و ف سه از ان ب د و ک م ل م
مصادره یا زاید باشند بر ف سه یا ناقص یا مساوی
پس هر اضعافی متساوی که ه ز و ح ط را فرا گیرند
اولان با هم یا زاید شوند بر اخیرین یا ناقص یا مساوی

تمشکم
ب ح چندان باشد که در ... اعنی ح از اضعاف ...

پس بحکم عکس مصادره نسبت آ با ح چون نسبت
ز با ط باشد وهو المراد : چون دو مقدار باشند ه
یکی از ایشان اضعاف از دیگر و از ایشان دو مقدار
نقصان کنند یکی از ایشان پس اضعاف از دیگر همان
عدت نظیر نظیر چون اه اضعاف ح و زک نقصان
کرده اند از ب اضعاف ح زکه همان عدت دو باقی از
اضعاف باقی اعنی ده ب از زک همان عدت باشد
چه زکرا اضعاف فرا گیریم همان عدت چون اط
پس جمیع طه اضعاف جمیع ح زک باشد
بان عدت ا و جمیع اب اضعاف
او بود هم چنین پس ط اب متساوی
باشند و اه مشترکست بماند اط
که اضعاف زک است بان عدت
مساوی ه ب پس ه ب اضعاف زک باشد همچنان
وهو المراد : چون دو مقدار اضعاف متساوی دو و
مقدار دیگر باشند چون اب ح د ه ز را از ایشان
اضعاف متساوی از آن اند دو دیگر نقصان
کنند چون اح ه ط اضعاف متساوی ه ز الخ باقی
ماند از ایشان یا مثل آن دو دیگر باشد یا اضعاف
متساوی ایشان چه فرا گیریم ح ک مثل ز یا اضعاف
او چنانکه ح ب است با ه پس ح ر اح اول از ه ثانی

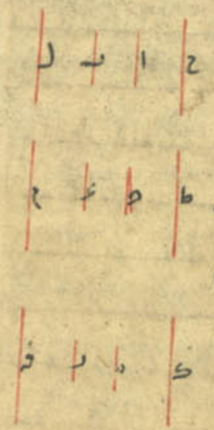
چندان باشد که در ح ط ثالث از
ز رابع و در ح ب خامس از ه
ثانی چندان که در ک ح سادس از
ز رابع در جمیع اب از ه چندان
باشد که در جمیع ک ط از ز ب و در
ح ک از و مثل این بود پس ک ط و ز
متساوی باشند و ح ط مشترکست بماند ک ح مساوی
ط ر پس اگر ک ح مساوی ز باشد ط ر مساوی او
باشد و اگر اضعاف باشد او نیز اضعاف باشد
ز بان عدت وهو المراد : نسبت مقادیر متساویه
چون آ ب با مقداری واحد چون ح متساوی باشد یعنی
آ با ح چون ب باشد با ح و نسبت
او با ایشان هم متساوی باشد یعنی
ح با آ چون ح باشد با ب چه ما
چون فرا گیریم آ ب را اضعافی
متساوی که ممکن باشد چون ه ر
و ح را اضعافی که ممکن باشد چون ز زیادت ره
بر ز و نقصان ایشان از و و مساوات ایشان
او را با هم باشد بسبب مساوات ایشان و همچنین
از جانب دیگر پس نسبت مذکور میان ایشان
ح یکی باشد بعکس مصادره وهو المراد : نسبت

اعظم . دو مقدار چون اب با ثالثی چون ک
اعظم باشد از نسبت اصغر ایشان چون ه با آن
ثالث و نسبت ثالث با اصغر اعنی ک با ه اعظم
باشد از نسبت او با اعظم اعنی ک با اب چه ما چون
به مثل ه از اب فصل کنیم ه یکی از دو قدر اه
ب که اعظم بود شد از آن دیگر ممکن باشد که تضعیف

کنند تا زیادت شود بر ک
چه نسبت میان ایشان
واقع است چنانکه در صدر
گفتیم چه ایشان متجانس اند
پس فرض کنیم که اه اعظم
از ه ب و تضعیف کنیم او را
تا ح ک اضعاف او ست
اعظم از ک شود و اگر اه اعظم از ک باشد تضعیف
فرا گیریم او را مر اضعافی که اتفاق افتد چون ح ک
و ه ب را اضعاف فرا گیریم بهمان عدد چون ح ط و
ه ا همچنین چون ک ل پس ح ط ک ل متساوی باشند
و مر یکی از ایشان اعظم از ک و فرا گیریم ضعف ک چون م
و ثلثه اضعاف او چون ن و همچنین بر توالی تا برسد
باول اضعافی از و که زیادت شود بر ک ل چون س
و آنکه بیش از وست اعظم از ک ل نسبت اعنی ح ط

وچون ک بر ن زیادت کنند س باشد و ح ک بر
ح ط ک ل و ح ک اعظم است از ک پس جمیع ک ل اعظم
از س باشد و ک ل اضعاف اب است چنانکه ک ل
از آن ه ا پس اب و ک ل را اضعاف متساویه یافتند
و ک را اضعاف س و اضعاف اب بر اضعاف ک زاید
شد و اضعاف ه بر و زاید نشد پس بحکم مصادره
نسبت اب با ک اعظم باشد از نسبت ه با او و دیگر
ک را اضعافی یافتند که زیادت شد بر اضعاف ه
و زیادت نشد بر اضعاف اب پس بحکم مصادره
نسبت ک با ه اعظم باشد از نسبت او با اب وهو المراد
اقداری که متساوی النسب باشند با مقداری چون
نسبت اب با ح متساوی باشند و همچنین اقداری که
نسبت یک مقدار با ایشان متساوی باشد چون
نسبت ح با اب چه اگر اب مختلف باشند نسبتها
مختلف شوند ح لکن ایشان متساوی
اند بفرض هذا خلف پس حکم ثابت باشد

وهو المراد : هر دو مقدار که نسبت
یکی با ثالثی چون ا با ح اعظم باشد از آن
دیگر و اکل نسبت ثالث یعنی ح با او اعظم باشد چون ب
او اصغر ایشان باشد چه اگر ا مساوی ب باشد
نسبت ایشان با ح یکی باشد و اگر اصغر از ب

باشد نسبت او با ه اصغر از
نسبت ب باشد با د ح و چنین
نیست پس ا اعظم باشد از ب و دیگر
اگر ا مساوی ب باشد نسبت ه
با ایشان یکی باشد د و اگر ا صغر از
ب باشد نسبت ه با او اعظم از نسبت د با ب
باشد ح و چنین نیست پس ا اعظم باشد و هو
المراد ؛ و من هی کلام احکامی که مذکور شد از
شکل هفتم تا یازدهم در مقادیر متجانسه افتد
نسبتها مساوی یک نسبت باشند چون نسبت ا ب
ه ز که مساوی نسبت ه ز است متساوی
باشند اعنی نسبت ا با ب چون نسبت ه با
ز باشد چه ما اقدار ا ه ز را هر اضعافی متساوی
که ممکن باشد فرا گیریم چون
ح ط ک و اقدار ب ز ر را هر
اضعافی متساوی که ممکن باشد
چون ل م ن پس بجهت آنکه نسبت
ا ب چون نسبت ه ز است حکم
مصادره زیادت و نقصان و
مساوات ح ط با ل م بهم باشد
و بجهت آنکه نسبت ه ز چون



چون نسبت ه ز است زیادت و نقصان
و مساوات ط ک با م ن بهم باشد
حکم مصادره پس زیادت و نقصان و مساوات
ح ک و ل ن بهم باشد و چون چنین باشد
حکم عکس مصادره نسبت ا ب چون نسبت
ه ز باشد و هو المراد لط نسبتی که مساوی
نسبتی باشد اعظم باشد از نسبت ثالثه آن
نسبت اعظم از آن ثالثه باشد مثلا ا با ب
چون ح است با د که اعظم است از ه
با ز پس نسبت ا با ب اعظم باشد از نسبت
ه با ز چه ح ه ک ب را اضعافی متساوی
فرا گیریم چنانکه اضعاف
ح زاید شود بر اضعاف ا
ک و اضعاف ه زاید
نشود بر اضعاف ز
و فرض کنیم ح ط
از آن ح ه و ک ل



انات ی د دو اکیرم آ لا اصعاف م بعده
ح ط ح ه با و ت لا اصعاف ح ز بعده
ک ل ی د یا س محب اکل نسبت آ ب
حون نسبت ح ی است بحکم مصادره زیادت
ونقصان ومساوات م ح ح ز ک بهم باشد
ولکن ح باید است بر ک وط نباید نیست بر ل
س م باید باشد بر ز وک نباید نباشد بر ل
س نسبت آ با ب اعظم باشد از نسبت ه با ز
مصادره وهو المراد حون مقادیری که متناسب
باشد حون آ ب ح ی ه د که بر یک نسبت اند
نسبت مقدمی واحد با تالی او حون آ با ب حنا
باشد که نسبت جمیع مقدمات با جمیع توالی اعنی
آ ح ه با ب ی د جه آ ح ه را اضعافی مساوی
که ممکن باشد بگیریم حون ح ط ک و ب ی ل
نیز حون ل م ز و بحسب اکل نسبت در جمله
بگیت بحکم مصادره زیادت ونقصان ومساوات
اضعاف با اضعاف هم باشد س اگر ح
زاید

س اگر ح زاید باشد بر ل جمیع ح ط ک
زاید باشد ل م ز واگر ناقص ناقص
واگر مساوی مساوی بحکم مصادره
نسبت آ با ب حون نسبت جمیع باشد
با جمیع وهو المراد حون چهار
مقدار متناسب باشد حون آ ب
ح ی اگر اول اعظم باشد از ثالث
حون آ از ح ثانی اعظم باشد
از رابع حون ب از ی واگر اصغر
اصغر واگر مساوی مساوی حه نسبت آ
با ب اعظم باشد از نسبت ح با ب
ونسبت ح با ی حون نسبت آ با ب است فرض
س نسبت ح با ی اعظم باشد از نسبت
ح با ب س ب اعظم باشد از ی
ومساوات واصغر را مثل این بیان کنیم
وهو المراد ومن می‌گویم این حکم
مخصوص است بمقادیر متجانس جه اگر





اولش از جنس اخری نباشد مقایسه میان ایشان
بعظم و صغر و تساوی ممکن نباشد و وجود تناسب
میان ایشان بر وجه مذکور ؟؟ اجزای که اضعا
ف اثنان مساوی باشد نسبت بعضی با بعضی چون
نسبت اضعاف باشد با اضعاف مثلا آ ب
اضعاف ح است چنانکه د ه از ان د پس
نسبت ح با د چون نسبت آ ب با ه باشد چه
قسمت کنیم آ ب بر ح ط ی ح و د ه بر ل م
بود پس نسبت ح با ل چون نسبت ا ح با ل
باشد چه اثنان مساوی اینها اند
و چون نسبت ح ط با ل م و نسبت ط
با م ه و نسبت واحد با واحد چون
نسبت جمع است با جمیع ؟ پس نسبت
ح با د چون نسبت آ ب باشد با د ه
و هو المراد ؟؟ چون چهار مقدار
متناسب باشند مثلا نسبت آ با ب
چون نسبت ح با د و ابدال کنیم



متناسب

متناسب باشد یعنی نسبت آ با ح چون ب
باشد با د چه آ ب را اضعافی متساوی که ممکن
باشد بگیریم چون ه ز و ح ک را بمثلین چون
ح ط س آ با ب چون ه باشد با ز
و ح با ک چون ح با ط س ه با ز چون ح
باشد با ط ل س اگر ه اعظم باشد از ح ز
اعظم باشد از ط و همچنین اگر
اصغر باشد یا مساوی پس
ه ز که اضعاف آ ب است و ح ط
که اضعاف ح ک است با زا متناسب
هم یا ناقص یا مساوی پس بحکم
عکس مصادره نسبت آ با ح چون
نسبت ب باشد با د و هو المراد





و بتر کیم باید که مقادیر اربعه را متجانسه
تقیید کنیم چه تناسب گاه باشد که در دو جنس
امد چنانکه مثلا نسبت خط با خط چون نسبت
سطح باشد با سطح و در اینجا ابدال ممکن نباشد

و جه مذکور ؟ وخلاوان
توان کرد چنان باشد که گوئیم نسبت
ح با آ چون نسبت د است با
س اگر ح زاید باشد بر ه
ط نیز زاید باشد و بر د پس بحکم
عکس مصادره نسبت ح با آ چون
ب با د باشد با د

حون حار مقادیر مرکب متناسب باشد حنانکه
اب با ده حون حز با دک و تفصیل کنیم
متناسب باشد یعنی اه با دب حنان باشد
که حز با دک جه فراکرم اه ه ب حز دک را
اصعاف مساوی که ممکن باشد حون ح ط ط ک
ل م م ن و حون ح ط اصعاف اه است حنانکه
ط ک از ان ه ب س حمیع ح ک ممحنان اصعاف
اب باشد و ممحنین ل ن از ان حز س ع ک ل م ن
اصعاف مساوی اب حز باشد و ه ب دک را
اصعاف متساوی که ممکن باشد فراکرم حون ک س
د ع س اصعاف ط ک ه ب ثانی را حون



حون اصعاف م ن با لست
دک رابع را او اصعاف ک س
خامس ه ب ثانی را حون اصعاف
د ع سادس دک رابع را
س حمیع ط س اصعاف ه ب
باشد حنانکه م ع از ان دک

س

پس ح ک ل م اصعاف مساوی اب حز
باشد و ط س م ع اصعاف مساوی ه ب دک
و نسبت اب با ه ب حون حز است با دک نس
س بحکم مصادره ح ک ل م با هم یا زاید باشد
و ط س م ع یا ناقص یا مساوی و حون ط ک م ن
مشترک بیندازیم ح ط ل م با هم یا زاید باشد بر ک س
د ع یا ناقص یا مساوی و ح ط ل م اصعاف
متساوی اه حز است و ک س د ع اصعاف
متساوی ه ب دک س بحکم عکس مصادره
نسبت اه با ه ب حون نسبت حز باشد با دک
و هو المراد ع ح حون مقادیر منفصل متناسب
باشند اب با ب ح حون د ه است با ه ز
که هم متناسب باشد یعنی نسبت اح با ح ب
حون نسبت د ز باشد با د ه ترکیب والا حون
نسبت د ز با د ح باشد و فرض کنیم که د ح اولا
اصغر باشد از د ه س حون تفصیل کنیم نسبت اب
با ب ح اعنی نسبت د ه با ه ز حون نسبت

دح باشد با ح د ر ده اصغر است

از دح س ه د اصغر باشد از ح د

ید مثالخلف و همچنین بیان کنیم اگر

دح اعظم باشد از ده س حکم ثابت

باشد و هو المراد و من می گویم که حکم قلب

نسبت از مفصل و ترکیب معلوم می شود

چه اگر نسبت اح با د ت چون نسبت ک د باشد

با ک ه چه مفصل نسبت اک با ک ح چون نسبت

ک ه باشد با ه د ر و بخلاف نسبت ح ت ب ا

چون نسبت د ه ه ک و ترکیب نسبت ح ا ا ت

چون نسبت د ک ک ه ع و جهت ظهور این

در اصل ذکر نکرده اند و اما اثبات تناسب خلاف

صحاح و سائر نسبت چه مصادره روشن می شود

چون چهار مقدار متناسب باشند چون ا ت

ک ه ح د و دو از ایشان از نظرا ایشان

نقصان کند چون ا ه از ا ت و ح د از ح ک

انچ باقی ماند از ایشان هم بان نسبت باشد یعنی

ه ت با د ک چنان باشد که ا ت با ح ک چه با ح ن

ابدال کنیم نسبت ا ت با ا ه چون ح ک باشد با ح د

و چون تفصیل کنیم نسبت ت ه با ه ا چون ~~تفصیل کنیم نسبت ت ه با ه ا چون~~ نسبت

ک د باشد با د ح ر و چون ابدال کنیم

نسبت ت ه با ک د چون نسبت ه ا باشد

با د ح بو یعنی ا ت با ح ک و هو المراد

چون دو صنف از مقادیر متساوی العدد

باشد مرد و از صنفی بر نسبت دو دو از صنف دیگر

و نسبت منتظم باشد مثلا نسبت ا ت چون نسبت

ک ه و نسبت ت ح چون نسبت ه ک و در نسبت

مساوات اگر اول از صنفی اعظم باشد از اخر

چون ا از ح اول از صنف دیگر اعظم باشد

از اخر یعنی ک از ک و همچنین اگر مساوی

یا اصغر باشد چه نسبت ا اعظم به ت اعنی

نسبت ک با ه اعظم باشد از نسبت ح اصغر

با ت ح یعنی نسبت ک با ه س ک اعظم

را از اول که ان نظر او ست و رابع را از ثانی که نظر او باشد

بالعکس یعنی نقصان کند اول را از ثالث و ثانی را از رابع

و یعنی که چنان گویند که نسبت ا ه با ح ک چون نسبت

ا ت با ح ک و قاهر است که ا ه اعظم از ...

معاش منتصر می شود

1

باشد از د ح ودرین قیاس کن اگر
آ مساوی ح باشد با اصغر زد و هو
المراد حون دو صنف از
مقادیر متساوی العدد باشد هر دو
از صنفی بر نسبت دو از صنفی دیگر و نسبت
مضطرب باشد مثلا نسبت ا ب حون نسبت ه ز
و نسبت ب ح حون نسبت د ه در نسبت مساواه
اگر اول از صنفی اعظم باشد از اخیر حون آ از ح
اول از صنف دیگر اعظم باشد از اخیر
اعنی د از ز ومحنین اگر مساوی
یا اصغر باشد حه نسبت آ با ب
اعنی نسبت ه با ز اعظم باشد از نسبت ح با ب
اعنی نسبت ه با د س د اعظم باشد از ز
ودرین قیاس کن اگر آ مساوی ح باشد
یا اصغر زد و هو المراد حون دو صنف
از مقادیر باشد متساوی العدد هر دو
از صنفی بر نسبت دو از صنفی دیگر و منتظم باشد

حاكم

حاكم نسبت ا ب حون نسبت د ه
و ب ح حون ه ز در نسبت مساواه
متناسب باشد اعنی نسبت آ ح
حون نسبت د ز باشد حه آ د را
فرا گیرم هر کدام اضعاف مساوی
که ممکن باشد حون ح ط و ه ک
را همحنین حون ک ل و ح ز را همحنین حون
م ن پس بحسب آنکه نسبت آ ب حون د ه است
و نسبت ح ک حون ط ل باشد و بحسب
آنکه نسبت ب ح حون ه ز است نسبت ک م
حون ل ن باشد پس مقادیر ح ک م
با مقادیر ط ل ن با انتظام است پس
زیادت و نقصان و مساواة ح ط م ن
با هم باشد پس بحکم عکس مصادره نسبت
آ ح حون نسبت د ز باشد و هو المراد
حون دو صنف از مقادیر باشد مساوی
العدد هر دو از صنفی بر نسبت دو از صنف دیگر

حوالة در دو موضع شکل
کرده است سهو است
و این ظاهر است شامل صالح
و صحیح آن شرح که حواله شکل ک
کند
امثال مساوی است مر آ ک
اعنی اول ثالث از اربعه متناسبه
و همحنین ک ل اضعاف مساوی است
مر ب ه را اعنی ثانی و رابع
شکل ک ند اضعاف اول
با اضعاف ثانی حون نسبت اضعاف
ثالث باشد با اضعاف رابع

ونسبت مضطرب باشد چنانکه نسبت



آب چون هز وبج چون ده
در نسبت مساوات متناسب باشند
یعنی نسبت آج چون دز باشد
چه اگر گیریم آب دز هر کدام اضعاف
مساوی که ممکن باشد چون ح ط ک وهر یک را
ممثلین چون ل م ن س ح ط بر نسبت آب
باشد ه وم ن بر نسبت هز ز پس نسبت
ح ط چون س م ن باشد ودیگر نسبت
بج چون نسبت ده است پس نسبت ط ل
چون نسبت ک م باشد د پس مقادیر ح ط ل
با مقادیر ک م ن بر اضطراب باشد پس
زیادت ونقصان ومساوات ح ک ل ن
با هم باشد یا پس حکم عکس مصادره نسبت
آج چون نسبت دز باشد وهو المراد
یه چون مقادیر باشد نسبت اول با ثانی
چون نسبت ثالث باشد با رابع چنانکه آب با جح
چون

کد

چون ده با ز ونسبت خامس با ثانی چون سادس
با رابع چنانکه ح با ح چون هط با ز پس مجموع
اول وخامس با ثانی چون نسبت ثالث



وسادس باشد با رابع چنانکه ح با ح
چون هط با ز نسبت مجموع اول
وخامس با ثانی چون نسبت ثالث
وسادس باشد با رابع یعنی اح با ح
چون دط باشد با ز چه نسبت
اب با ح چون نسبت ده است با ز وبخلاف
س ح با ح چون نسبت ز باشد با هط
پس مساوات منتظمه نسبت اب با ح چون نسبت
ده با هط یب وترکیب نسبت اح با ح
چون نسبت دط باشد با هط ج ونسبت ح
با ح چون نسبت هط بود با ز پس مساوات
منتظمه نسبت اح با ح چون نسبت دط باشد
با ز ک وهو المراد یو چون چهار مقدار
متناسب باشد چنانکه اب با جد چون هز

که



واول اثنان اعظم ایشان باشد
واخیر چون د اصغر ایشان مجموع
ایشان یعنی ا ت د اعظم باشد
از مجموع باقین یعنی ح ک ه
چه از ا ح خیره فصل کنیم
ح ا و از ح ک چند د ش نیز ا ب
با ح ک چون نیز ح باشد با ط ک باقی
ط ه و ا اعظم است از ح ک س ح اعظم
باشد از ط ک و ح ا ح ط مشترک کنیم س جمیع
ا ب ح ط یعنی اول و اخیر اعظم باشد از جمیع
د ک ا ح یعنی از باقین و هو المراد و علیه الخلاص

مقاله ششم

سی و دو شکل است و در نسخه ثابت زیادت
شکلی و آن شکل لا است صدر
سطوح متشابه آن باشد که زوایای ایشان متساوی
باشند و اضلاعی که محیط باشند بر زوایا متساوی
متناسب سطوح متکافیة الاضلاع آن باشد که اضلاع

ایشان متناسب باشد بر تقدیم و تاخیر یعنی
در هر یکی مقدمی و تالی باشد ارتفاع
شکل عمودی باشد که بیرون آورده باشد از راس
او بقاعده او خط مقسوم بر نسبت ذات وسط
وطرفین خطی باشد که نسبت او با اعظم قسمین
او چون نسبت اعظم قسمین باشد با اصغر ایشان
و در نسخه ثابت است که نسبت مؤلفه از نسب
نسبتی باشد که حاصل شده باشد از تضعیف بعضی
اقدار آن نسب به بعضی و مینی گوییم مراد
از تضعیف در این مقام ضرب است و مثالش
آنست که نسبت دو با شش مثلا که ثلث است حاصل
از ضرب قدر نسبت دو با چهار مثلا که نصف است
در قدر نسبت چهار با شش که ثلثان است
چه حاصل ضرب نصف در ثلثان ثلث باشد
و در بعضی نسخ آنست که نسبت منقسم بر نسب
نسبتی باشد که او را تجزیه کنند بعضی از آن
نسب تا بعضی حادث شود و مینی گوییم بتجزیه

مقابل تالیف است ثالث اناج کفتیم ظا مرحه
نسبت دو باشد که ثلث است چون تجربه کند
اورا یعنی قسمت بر نصف مثلا که نسبت دو
با چهار نسبت ثلثان است شود که نسبت چهار است
با شش و اکر بر ثلثان قسمت کند نصف حادث
شود . اشکال سطوح متوازیة الاضلاع
و مثلثات که متساوی الارتفاعات باشد چون
ه ح د ک ا ب ج ا ح د نسبت ایشان یعنی یا یعنی
چون ه ح با ح د یا ا ب ج با ا ح د چون نسبت
قواعد ایشان باشد اعنی ب ج با ح د چه ب ج
در میان دو خط ... و مثل ب ج چند انکه ممکن
باشد از دو نصل کنیم چون ب ح ح ط و مثل ح د
چند انکه ممکن باشد چون د ک ک ل و ا ح ا ط ا ه
ا ک ا ل وصل کنیم پس مثلثات ا ب ج ا ب ح ا ح ط
متساوی باشد و مجموع ایشان اضعاف
مثلث ا ب ج و قواعد ب ج ب ح ح ط متساوی
و جمله اضعاف قاعده ب ج و همچنین مثلثات



ا ح د ا د ک ا ک ل مساوی اند
و مجموع ایشان اضعاف مثلث ا ب ج
و قواعد ح ب ب ح ح ط متساوی اند و جمله اضعاف
قاعده ب ج و همچنین مثلثات ا ح د ا د ک ا ک ل
متساوی اند و جمله اضعاف مثلث ا ح د و قواعد ح د
د ک ک ل متساوی و جمله اضعاف قاعده ح د
و جمیع ا ط ح اگر زاید باشد بر جمیع ا ل ح ل ح
زاید باشد بر ل ح و اگر ناقص باشد یا مساوی
او نیز ناقص باشد یا مساوی پس نسبت مثلث
ا ب ج با مثلث ا ح د چون نسبت ب ج باشد با ح د
و همچنین در سطح و هو المراد چون خطی از ضلع
مثلثی بضلع دیگر دو دازان مثلث چون د ه
ان خط اگر موازی ضلع باقی باشد چون ب ج
ضلعان را بر یک نسبت قطع کند اعنی ا د با د ب چنان
باشد که ا ه با ه ج و اگر قطع ایشان بر یک نسبت کند
موازی ضلع باقی باشد چه ب ه د ج وصل کنیم
پس مثلث د ب ه د ج ه مساوی اند بر قاعده د ه



وسان دو متوازی ب
د ه ب ج است مساوی
باشد لط د نیز مثلث
ا د ه با اثنان مثل مثلث ب ه لکن مثلث او با مثلث
د ه ب چون مثلث ا ی است با د ب ‌ و با مثلث
د ج ه چون مثلث ا ه با ه ج پس مثلث ا ی
با د ب چنان باشد که ا ه با ه ج و اگر مثلث
حسن باشد د ه موازی ب ج باشد ح لازم اید
که مثلث ا د ه با مثلث د ب ه د ج ه یکی باشد
جهت انکه با د ب ه چنان است که ا ی با د ب
و با د ج ه چنانکه ا ه با ه ج و چون چنین یکی
باشد اثنان متساوی باشند و چون متساوی
باشد د ه ب ج متوازی باشد و هو المراد
هر مثلثی که از یکی از زوایای او خطی بوتر او رود
چون ا ی که از ا به ب ج رفته است اگر خط منصف
ان زاویه باشد نسبت یکی از دو قسم وتر با ان قسم
دیگر چون نسبت یکی از دو ضلع زاویه باشد با ان دیگر

ودلا

ودلالت یعنی نسبت ب د با د ج چون نسبت ب ا با ا ج
باشد و اگر نسبت چنین باشد خط منصف زاویه
باشد ح از ج ج ه موازی د ا بیرون بریم
و ب ا را ملاقی او شود به ه پس اگر ب ا ج
منصف باشد زاویه ا ه ج مساوی
ا ج ه باشد که داخله ا د ج
مساوی خارجه ب ا د است



و ا ج ه مساوی مبادله
د ا ج پس ا ه چند ا ج باشد و نسبت ب د
با د ج چون نسبت ب ا با ا ه باشد اعنی ا ج
و اگر نسبت چنین باشد زاویه منصف باشد چه
نسبت ب ا با ا ج چون ب د باشد با د ج که مساوی
نسبت ب ا با ا ه است پس نسبت ب ا
با ا ج و ا ه یکی باشد پس ا ه ا ج متساوی
باشد و همچنین زاویه ا ه ج بل ب ا د
و ا ج ه بل ج ا د و هو المراد هر دو مثلث
چون ا ب ج د ج ه که زوایاء متناظر ایشان متساوی

مساوی باشد چون آد و بز که ده و اج ه
اضلاع نظایر ایشان متناسب باشد اعنی نسبت بج با ده
چنان باشد که با با حز و اج با زه چه فرض کنیم
هردو مثلث را بر خط بجه و بسبب اکل بزه اعنی اجب
کمتر از دو قایمه اند ب چون بآ و ه‌ز اخراج کند
متلاقی شوند بر ح مثلا و آح موازی زه باشد کح و زح
موازی دب کح و سطح زح متوازی الاضلاع است جلد



بسبب تساوی زاویتین خارجه
و داخله پس نسبت بج
با جه چون نسبت با باشد
با اح اعنی حز لا و نسبت
بج با جه چون نسبت دز باشد اعنی اج لا با زه
به پس نسبت با با حز نیز چون نسبت اج با زه
باشد که و هو المراد که هردو مثلث چون ابج زده
که اضلاع نظایر ایشان متناسب باشند چنانک نسبت
اب با زه چون نسبت اج با زد و بج با ده است
بعاد نظایر ایشان متساوی باشند چه بر ده از ده

زاویه

زاویه ده‌ح مثل ب بسازیم کج و بر د از ده دح
چند ج کج و هردو ضلع را اخراج کنیم تا متلاقی شوند
بر ح حه و‌د اعنی بج کمتر از دو قایمه است یا
پس زوایای مثلث ابج حه‌د نظایر متساوی باشند



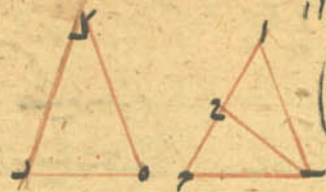
لب و نسبت بج
با ه‌د چون نسبت
اب با ه‌ح ی و چون نسبت اب
با ه‌ز بود پس ه‌ح ه‌ز متساوی
باشند به و همچنین بیان کنیم که دح دز مساوی اند
پس زوایای مثلث ز‌ه‌د مساوی زوایای مثلث
حه‌د باشد یح اعنی زوایای مثلث ابج نظایر
و هو المراد که چون دو زاویه از دو مثلث متساوی
باشند چون آ د از ابج زه‌د و اضلاع
محیط بایشان متناسب چنانک اب با ده چون اج
با زد تا فی زوایا متساوی باشد چه بر د از د ز
زاویه دزح چند آ سازیم کج و بر د از د زح چند ح
کج و هردو ضلع را اخراج کنیم تا ح پس زوایای ابج

کحد متساوی باشند یا پس نسبت اح با دن
چون نسبت اب باشد با کح ید وچون نسبت اب
بود با که پس کح ده متساوی باشد که وهمچنین
گردد زاویه د که مساوی



زاویه آ اند پس
دو زاویه مثلث ه کد
دکح اعنی حاب نظایر مساوی
باشند وهو المراد کج چون دو زاویه از دو
مثلث متساوی باشند چون آ د از اسح کهد
د اضلاع محیط بدو زاویه دیگر متناسب خواهند
اب با ده چون بح با هز دو هر یکی از دو زاویه
باقی چون ح ز اصغر باشند از قایمه یا هیچ یک اصغر
نباشند از قوایم باقی نظایر مساوی باشند چون
به و حج ز جه اگر به ه متساوی نباشد فرض
کنیم که به اعظم باشد وزاویه ابح خده بسازیم
پس تمام زاویه بح احد ند پس
نسبت اب با ده چون نسبت بح باشد با هز

وچون



وچون نسبت
بح بود با هز
پس بح بح مساوی باشند طه وزاویه
بحط حح هم مساوی یه پس اگر هیچ یک از زاویه
ح ز اصغر از قایمه نباشد در مثلث بحح
زاویه ححح هم اصغر از دو قایمه نباشد واین
محالست یز واگر هر یکی اصغر از قایمه باشد حح
پس انکه مساوی ح است یه اصغر از قایمه باشد
پس بحا اعنی ز اعظم از قایمه باشد یا
بالکه فرض است که ز اصغر از قایمه باشد
است هذا خلف پس زاویه به ه متساوی باشند
وماندنا دو زاویه ح ز متساوی یا وهو المراد
ومن می گویم که جهت آن شرط کرده اند که هر یکی
از دو زاویه باقی یا اصغر باشند از قایمه یا هیچ
یک اصغر نباشند از وجه حکم بتساوی باقی
زوایا بی این شرط باطل است و برهان بی او تمام
نیست اما اول جهت آنکه چون مثلث ابح مساوی

الاضلاع بسازیم ٢٢

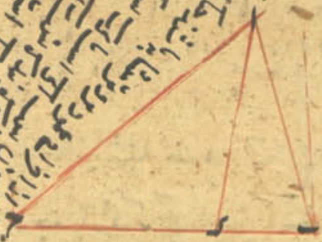


وضلع ب ج تا د

اخراج کنیم و ا د وصل کنیم پس مثلث ا ج د ا ب د
صادق باشد که دو زاویه از بیان متساوی است
چون د و اضلاع محیط بدو زاویه دیگر متناسب
چه نسبت د ا با ا ج چون نسبت د ا است با ا ب له
پس تساوی ا ج ا ب صادق نباشد که زوایاء
باقی متساوی اند و الا تساوی زاویه ج ا د ب ا د
جزو و کل و تساوی خارجه ا ج د مثل جبه پس انک
ا ب ج حاده است اعنی مثلثان قایمه لب و داخله
حاده لازم اید این محال است نو و اما دوم
پس انکه اگر زاویه ب ج ز از یک نوع نباشد بل
مختلف باشند و ج اصغر و ز غیر اصغر محال اول
لازم نیاید و اگر بعکس باشد محال دوم لازم
نیاید و از ینجا ظاهر می شود که عبارت ما که
هر یکی یا اصغر باشند یا هیچ یک اصغر نباشند اولیتر
از انکه دیگران گفته اند که هر یکی یا اصغر باشند یا هر یکی

یعنی خواجه نصیر الدین

اصغر نباشند چه صدق این قسم شاید که بدان
وجه باشد که یکی اصغر باشد و یکی اصغر نباشد
و حینئذ برهان تمام نشود و این عبارت
هرچند محتمل است اما از وجهی از عبارت
ثابت که هر یکی یا اصغر باشند یا اکبر پس نسبت
چه قایمه ازین قسمت خارج است لکن این جمله
محتمل نیست که اول چه حکم قایمه از حکم منفرجه
می توان دانست بخلاف احتمال اول که انرا
جبر ممکن نیست علی ما لا یخفی ۱۱ چون عمودی
از زاویه قایمه در مثلث بر وتر او رود چون ا د
از ا قایمه در ا ب ج بر ب ج مثلث را قسمت
کند بدو مثلث متشابه و متشابه بمثلث اعظم اعنی
ب ا د ج ا د متشابه باشند و متشابه بمثلث ا ب ج
چه در مثلث ا ب د ج ب ا زاویه ب مشترکست و زاویه
ا د ب ج ا ب قایمه پس زاویه ب ا د بماند زاویه
ج لب و هر دو مثلث متشابه باشند د نسبت
د ب با ب ا چون نسبت ا ب با ب ج و نسبت د



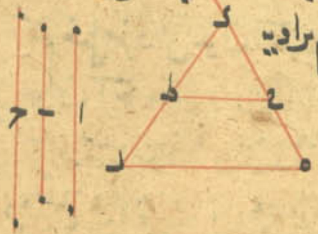
و همچنین است
حکم در مثلث
حکا حـا و اما مثلث ـاک حاک همچنانکه
زاویه ک از ثان قائمه است و حـ مثل ـاک و
مثل حاک متشابه باشند [red: ک] نسبت حک با اک
چون نسبت کا با کـ و چون نسبت حا با اـ
و از این شکل روشن شد که عمود وسط است
در نسبت میان هر دو قسم قاعده چه ـک با کا
چون کا است با کح و هر یکی از ضلع مثلث اعظم
وسط است در نسبت میان قاعده و آن قسم
از وی که نزدیک ضلع است چه حـ با ـا چنان است
که اـ با ـک و همچنین حـ با حا چنان است که حا
با حک و هو المراد [red] می خواهیم که خطی سازیم که وسط
باشد میان دو خط مفروض در نسبت چون اـ
ـح که متصل اند بر استقامت بر مجموع نصف دایره
اکح رسم کنیم و از ـ عمودی ـک بیرون آریم
[red: تا] ک او وسط باشد میان اـ ـح ماهو ل



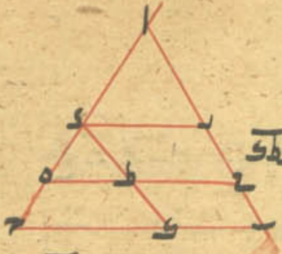


اک کح وصل کنیم زاویه
اکح قائمه باشد [red: لـح]
و عمود ک ـ خارج از وتر و بر رئس عمود وسط باشد
در نسبت میان هر دو قسم قاعده [red: ح] اعنی اـ ـح
و هو المراد [red] می خواهیم که خطی بیابیم که تالث شود
خط مفروض باشد در نسبت خطا را چون اـ اح
محیط کنیم بر زاویه آ کیف اتفق و اتا را اخراج کنیم
و ـه چند اح [red: حا] د ـه وصل
کنیم و از ه ه‌ح موازی ـه
بیرون آریم [red: لا] که حک
تالث خطین باشد چه
نسبت اـ با ـه اعنی اح چون نسبت اح است
با حک [red] و هو المراد [red] میخواهیم که خطی سازیم که رابع
سه خط مفروض باشد در نسبت چون آـ ـح



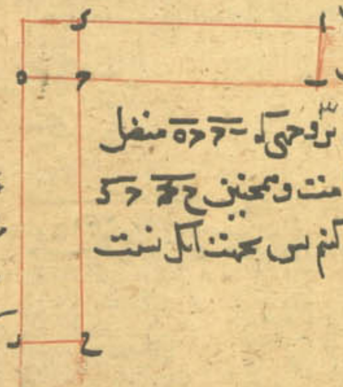


دو خط محیط کنیم بر زاویه
چون که کد
و از که کح



٣٦

مرون ادم وازی ىكطی
موازی اب ٣٧ کہ اب منقسم
شود به دح برنسبت اقسام اح چه نسبت اد
با دح چون نسبت آی با ده است ب ونسبت
دح با ح ب اعنی نسبت یط با طی لدا جهر
یکی از سطح رط حی متوازی الاضلاع اند
چون نسبت ده با هح ب وهو المراد ٣٨ هرگاه
که دوزاویه چون ح از دوسطح متوازی الاضلا ع
چون اح حد متساوی باشد ان دوسطح
اگر مساوی باشد اضلاعی که محیط باشد بان
دوزاویه متکافی باشد اعنی حح با حه چنان باشد
که حح با حی واگر اضلاع محیط باشان متکافی باشد
سطحان متساوی
باشند حو فرض



کنیم هر دو سطح را بر وجهی که ح ح ده متصل
باشد بر استقامت وهمچنین ح ح ح ک
وسطح ده تمام کنیم پس بحکم اکل نسبت

وچون ... ازین دوسطح
... زاویه ح ...
مساوی ... نسبت اضلاع مذکوره
متصل باشد بر استقامت فهو المطلوب
والا اخراج کنیم این دو ضلع که محیطانه
بزاویه ح یکی ازین دو سطح وفصل
کنیم از دو ضلع محیط ح را مساوی
اضلاع سطح دیگر و تمام کنیم سطح را
پس او مساوی این سطح دیگر باشد
وچون که علی ... بعد ازان ... که

چند آ وح ه چند ب جدا کنیم ٣٨ وهمچنین از کدرلک
چند ح وحط دصل کنیم وازه ه د موازی حط
مرون ایم ٣٧ که کدر را بخطوط باشد چه نسبت
دح اعنی آ باه ه اعنی ب چون نسبت دط است
اعنی ح با طد ب وهو المراد ٣٩ میخواهیم که خطی
مفروض چون اب جزوی جدا کنیم چون ثلث مثلا
اح مرون ادم چنانکه محیط شود با اب بزاویه آ
دتصل کنیم از د آ د ده وح
متساوی کنیت اتفق و ب ح



دصل کنیم وازی د د موازی
ب ح مرون ادم ٣٧ که او از اب ثلث او جدا
کند چه نسبت اد با اب چون نسبت ای است
با اح د وای ثلث اح است پس اد ثلث
اب باشد وهو المراد ٤٠ میخواهیم که قسمت
کنیم خطی مفروض چون اب بر نسبت اقسام خطی دیگر
چون اح مقسوم بر ی ده اشارا محیط کنیم بزاویه
آ و ب ح متصل وازی ده کد ه ح موازی

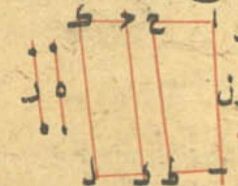


سطح اح حد مساوی فرض با سطح د ه یکنسبت
است له د و نسبت یکی با او سبب ح ه است
آ و نسبت دیکر با او نسبت ح ح د ی آ س نسبت
ب ح با ح ه چون نسبت ح ح باشد با ح ی ناه
واکر نسبت چنین باشد سطحان متساوی باشند
چه نسبت ایشان با سطح د ه نسبت اضلاع است آ
و نسبت اضلاع یکنسبت است فرض س نسبت هر دو
سطح با سطح د ه یکنسبت باشد ناه س ایشان متساوی
باشند طه وهو المراد یه چون دو زاویه از
دو مثلث چون ح از اح د ح ه متساوی
باشند اکر آن دو مثلث متساوی باشند اضلاع ع
محیط بان دو زاویه متکافی باشند اعنی اح
با ح ه چنان باشد که د ح با ح ب واکر اضلاع



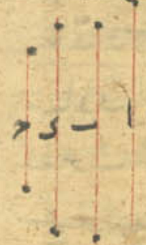
محیط باشان
متکافی باشند
مثلثات متساوی
باشند فرض کنیم اح متصل ب ح ه را سعا منت

د ح بر ح د و ب ه وصل کنیم س نسبت اکر نسبت
هر دو مثلث با مثلث ب ح ه یکنسبت است له د
نسبت متساوی ایشان و نسبت یکی از ایشان با او
سبب اح با ح ه آ و نسبت دیکر با او نسبت د ح با ح ب
آ س نسبتان متساوی باشند ناه واکر نسبتان
چنین باشند مثلثات متساوی باشند چه نسبت
ایشان با مثلث ب ح ه چون آن دو نسبت باشند آ
و نسبت اکر نسبتان متساوی اند نسبت ایشان
با مثلث ب ح ه یکنسبت باشد ناه س ایشان
متساوی باشند طه وهو المراد یه هر چهار
خط چون ا ب ح د ه ر اکر متناسب باشند
سطح اول در اخیر مساوی احد الباقیین باشد در آن
دیکر و اکر سطح اول در اخیر چون سطح احد الباقیین باشد
در آن دیکر ایشان متناسب باشند



هم از آ ح عمود ک اح ح ک بیرون
آریم ناآ و اح چند ر کنیم حآ
و ح ک چند ه حآ سطح ا ط ح ل تمام کنیم ٢٧ پس

اگر خطوط متناسب باشند اضلاع سطحین یا ساوی
زوایا متکافی باشند نسبت اب با جد چون نسبت
دک اعنی ه باشد با اح اعنی ز پس سطحان
متساوی باشند یه و اگر سطحان متساوی باشند
اضلاع متکافی باشند یه پس خطوط متناسب باشند
وهو المراد یو هر سه خط چون ا ب ج اگر متناسب
باشند سطح اول در آخر چون مربع اوسط باشد
و اگر سطح اول در آخر چون مربع اوسط باشد ایشان
متناسب باشند چون مثل د اخراج



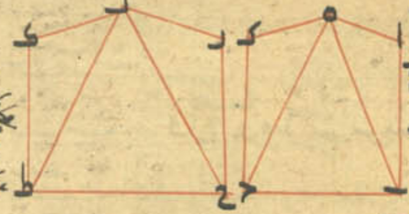
کنیم یه پس خطوط چهار باشند پس
اگر متناسب باشند سطح ا در ج
چون سطح ب باشد در د یو
اعنی ب در نفس خود و اگر سطح ا در ج چون
مربع ب باشد اعنی سطح ب در د نسبت ا با ب
چون نسبت د باشد اعنی ب با ج یو وهو المراد
یز هر دو مثلث متشابه چون ا ب ج د ه ز
نسبت یکی با دیگر چون ا ب ج با د ه ز چون نسبت

ضلع او باشد با نظراتی ضلع از دیگر مثلث
مثناة مثلا چون نسبت ب ج با ه ز مثناة



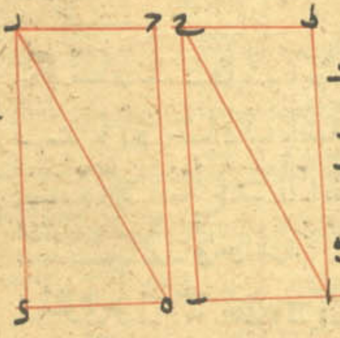
ج فرض کنیم
که ب ح ثالث
ب ج ه ز است
در نسبت یا و اح وصل کنیم پس مثلث اب ح
د ه ز متساوی باشند یه چه زاویه ب ه
متساوی اند و اضلاع محیط بایشان متکافی
نسبت اب با د ه اعنی ب ج با ه ز چون نسبت
ه ز با ب ح و نسبت مثلث اب ج با مثلث اب ح
اعنی مثلث د ه ز چون نسبت ب ج با ب ح
که نسبت ب ج با ه ز است بحکم مصادره
خامسه وهو المراد و ازین می گوئیم شان مختلف
شود بشکل ب ح مساوی ب ج باشد بالطول الذی
سطوح کثیرة الاضلاع متشابه چون ا ب ج د ه
ز ح ط ک ل منقسم شوند مثلثات متشابه متساوی
العدد و نسبت سطح با سطح چون نسبت ضلع با ضلع

نظرا و باشد مثناة جه ه ماح ح ک ل کم وصل
کنیم که هر دو شکل باین خطوط منقسم شوند مثلثات
مساوی العدد متشابه هه ناویه آ چون که است
ونسبت



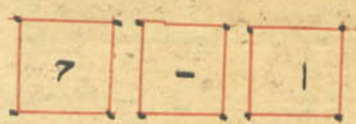
آب با بح
چون
نسبت
ه با ک س زوایا ز ا ب ه مساوی زوایا ز
ح ک باشد و س مثلث ا ب ه ح ک متشابه
باشند ک و زاویه ه ب ح بماند چند زاویه ل ح ط
ونسبت ب ه با ح ک اعنی ب ا با ح ک بسبب تشابه
مثلثین چون نسبت ب ح با ح ط بسبب تشابه
سطحین س و ب ح ل ح ط متشابه باشند و ک
و همچنین مثلث ه ح ک ل ط ک و چون نسبت
جمیع اضلاع نظایر یک نسبت است و نسبت مثلثات
یک سطح با نظایر آن چون نسبت یک مثلث ا ب ه
با یک مثلث ح ه ل چون نسبت یک ضلع با نظراو

مثناة کح س نسبت سطح با سطح چون
نسبت ضلع باشد با ضلع مثناة وهو المراد
یه می خواهیم که بر خطی مفروض چون اب
شکلی منقسم الخطوط سازیم که متشابه شکلی مفروض



باشد چون
ح ک ه د قسمت
کنیم او را بدو
مثلث و بر اب
از ا ب زاویه
ب ا ح چند
ک ه د بسازیم کج ا و بر ب از و زاویه
ب چون ک د ه هر دو ضلع را تا ح برون
بریم س مثلث ا ب ح شبیه مثلث ه ک د
باشد ک س از آن بر ا ح دو زاویه بسازیم
چون زاویه ح ه د [illegible] کج ا وضلع ایشان
تا ط برون بریم و همچنین تا شکل تمام شود
که شنه باشد [illegible] اضلاع مثلثات متشابه

وزوايا متساوي بس اضلاع سطحين وزوايا
متحنين باشد وهو المراد يه سطوحي كه متشابه
سطحي باشد چون اح د متشابه = اند متشابه
باشد



حه محنت
مساوات زوايا ا ح زوايا =
را زوايا اح متساوي باشد و محنت تناسب
اضلاع اح اضلاع = را اضلاع اح
متناسب باشد وهو المراد حون سطوحي متشابه
برخطوطي چون اب حد ه ر ح ط سازند مردوار تشا ن
شكل عمل چون كه لد وم ه ر د ح ط اگر خطوط
متناسب باشند سطوح محنين باشند واگر سطوح
متناسب باشند خطوط محنان باشند جه فرض
كنيم كه ثالث اب حد باشد در نسبت و ع ثالث
ه ر ح ط س اگر نسبت اب با حد چون نسبت ه ر
باشد با ح ط نسبت كه با لد متشابه چون نسبت
اب با باشد ط اعني اب با حد متشابه بحكم مصادره خامسه

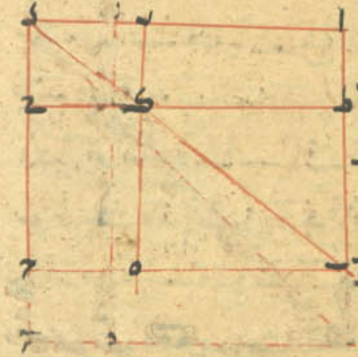
ونسبت



د نسبت م ه ر با د ح ط چون نسبت ه ر با شد با ع
اعني ه ر با ح ط مثناه س مساوات نسبت اب
باشد چون نسبت ه ر باشد با ع كه س نسبت
كه با لد چون نسبت م ه ر باشد با د ح ط
و ديگر اگر سطوح متناسب باشند نسبت اب با حد
چون نسبت ه ر باشد با ح ط چه فرض كنيم كه نسبت اب
با حد چون نسبت ه ر باشد با ف ق وبر ف ق صورتي
سازيم شبيه م ه ر س نسبت كه با لد چون نسبت
م ه ر باشد با ص ف ق وچون نسبت م ه ر بود
با د ح ط س ص ف ق د ح ط مساوي باشد
ببب تساوي نسبت م ه ر با ايشان و متشابه
ببب متشابهت م ه ر ايشان را س ايشان متساوي
الاضلاع والنظاير باشند وف ق چند ح ط س نسبت
اب با حد چون نسبت ه ر باشد با ح ط وهو المراد
سطوح متوازي الاضلاع كه واقع باشند

اما مساوي باشد با اصغر با اكبر باشند
و اين دو اخر باطلند و الا متناسب نباشند
پس معين شد كه اضلاع متساوي باشند

در قطر سطحی متوازی الاضلاع چون ط ه ب ح
ب ک قطر اح مشابه او باشند و مشابه
با یکدیگر اکر همه سطوح بر یک وضع باشند یعنی ضلع
اطول موازی اطول باشد و اقصر موازی اقصر



جه در مثلث
ح ک س توازی
ط ک ح ک نسبت
ط ه با ه ح
چون نسبت ک
باشد با ک ک

پس بترکیب نسبت ح با ح ه اعنی با ط ح لدا
چون نسبت ک باشد با ک ک ه ودر مثلث ا ک
بسبب توازی ط ک ا ک نسبت ک ا با ک ک چون نسبت ط ک
باشد با ط ا پس بترکیب نسبت ک با ک ک چون نسبت
ا باشد با ط ا اعنی ط د لدا پس نسبت ح با ط ح
چون نسبت ا باشد با ک د ماه وچون اضلاع سطح اح
ب ح بطاير متناسب است وزوايا متساوی مشابه باشند

و ذلک ما اردنا

دعوی بیان کنیم که سطح اح ط ه مشابه اند پس سطح ب ح ط ه
که شد اح اند مشابه باشند وهو المراد حوز فصل کنند
سطحی متوازی الاضلاع چون ه ح از سطحی که مشابه او باشد
چون اح بر زاویه مشترک چون ک و بر یک وضع منفصل بر قطر
مفصول عنه باشد چون ک د والا فرض کنیم که قطر ک ط
باشد وط ک بروف ارم ا ک وه د تا آن سطح ه ک
بر قطر سطح اح باشد و نسبت ا ک با ک ه چون نسبت
ح ک با ک ک و بفرض چون نسبت ح ک بود با ک ح
پس ک ک ک ح
مساوی باشند ک ه



هذا خلف پس قطر
ک باشد وهو المراد

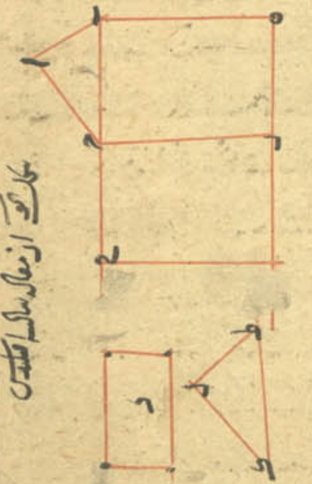
سطح متوازی الاضلاع چون اح ح ک دو
زاویه از شان مساوی شود چون نسبت یکی با دیگری
مؤلف باشد از نسبت اضلاع ایشان چه فرض کنیم
که ح ح ک متصل شوند سطح ح ه را استقامت و سطح
ک ح تمام کنیم وفرض کنیم نسبت ح با ح ح چون نسبت ک باشد



کو

سطح ... وهو المراد ... اعظم سطوح متوازية الاضلاع که اضافت کنند بخطی و ناقص شوند از تمام خط بسطوحی که شبیه باشد بمتوازی الاضلاعی





... سطح نقص نسب اعظم است از ... قطر ... وصل کنیم و خطوط تمام کنیم ... پس ... ال و ط ا عنی ط ... اعظم است از ... اعنی ... پس چون ... مشترک کنیم جمیع ... اعظم باشد از جمیع ... وهو المراد ... ومن ... مراد

یعنی خط ... وخطوط ... را اخراج کنند ... براستقامت ... تا ... خط اول ملاقی ... شود وخط دوم ملاقی ... و ... بحکم مصادره ... ازفعال ...

ونسبت ... باده چون نسبت ... بام ... س بحکم مصادره نسبت ... بام چون نسبت ... باشد با ... مولف نسبت ... بام و بحت اکل نسبت سطح ... با سطح ... چون نسبت ... باه ... اعنی ... با ... ونسبت سطح ... با ... چون نسبت ... باده ... اعنی ... بام س بمساواة منتظمه نسبت سطح ... با سطح ... چون نسبت ... باشد بام ... ونسبت ... بام مولف است از نسبت ... با ... اعنی نسبت ... با ... وازنسبت ... بام اعنی نسبت ... باده س نسبت ... سطح مولف باشد از اضلاع اشان وهو المراد ... میخواهم که سطحی بسازم چون ... و مساوی سطحی دیگر چون ... اضافت کنم به ... سطح ... مساوی ... و ... اخراج کنم و بر ... سطح ... سازم مساوی سطح ... بروجهی که با سطح ... مان ... و ... متوازی باشد س عرض ... حاصل شود و مان ... و سط فی النسبة بروت ... ارم ... بر و سطح ... شبیه بسطح ... سازم ... که او مطلوب باشد چه نسبت ... با ... اعنی س سطح ... با سطح ... چون نسبت ... است با ... مثناة بحکم مصادره خامسه اعنی نسبت سطح ... با سطح ... و سطح ... مساوی سطح ... است س سطح ... شبیه است بسطح ... مساوی سطح ... باشد ... اعنی

سطح

سطح ك و هو المراد ه اعظم سطوح متوازية الاضلاع
كه اضافه كنند بخطى و ناقص شوند از تمام خط
بسطوحى كى
شبيه باشد
متوازى الاضلاعى
كه معمول بر نيمه
از خط باشد
و موضوع باشد



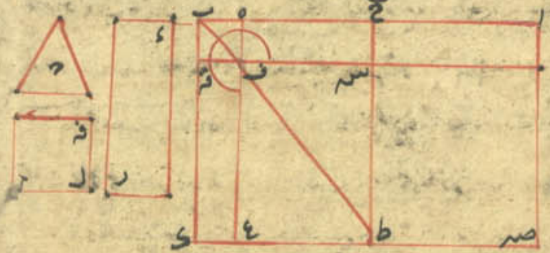
جون وضع او سطحى باشد كه معمول باشد بر نيمه
از خط و مشابه سطوح نقصانات مثلا سطح
د ر مضاف است به ب ه كى نيمهٔ اب است و تمام
كنيم ه ه كا و اضافت كنيم به اب سطح اك كيف
اتفق بشرط انكه ناقص شود از تمام خط اب بسطح
ب ك كى شبيه است به د ر و موضوعست
جون وضع او پس مى كوييم سطح ام كى مضافست
به اب و ناقص از و بسطح د ر كه شبيه است بسطح
ب ك كه سطح نقصان است اعظم است از اك جه
قطر ب م وصل كنيم و خطوط تمام كنيم كا پس بجهت
انكه و ط ا عنى ط ر كو ا اعظم است از ر ك اعنى
د ك مجا پس جون ط مشترك كيريم جميع ه ه اعظم
باشد از جميع اك و هو المراد ه و من مى كوييم مراد

و نسبت د ح با ح ه جون نسبت ل با م ا س بحكم مصادره
نسبت ك با م جون نسبت ك باشد با ل مولف نسبت ل
با م و بجهت انكه نسبت سطح اح با سطح ح ط جون نسبت
است با ح اعنى ك با ل و نسبت سطح ح ط با ح ر جون نسبت

...

كه او مطلوب باشد جه نسبت ب ح با ح اعنى س سطح
ب ر با سطح ر ح جون نسبت ح است با ط ك مثلثه
بحكم مصادره خامسه عنى نسبت سطح اب ح با سطح ل ط ك و سطح
اب ح مساوى سطح ب ر است س سطح ل ط ك كه شبيه است
بسطح اب ح مساوى سطح ر ح باشد ند ه اعنى
سطح

از آن موضوع باشد چون وضع او انست که اضلاع
نظایر در نسبت در یک جهت معین ممتد باشند
چنانکه طول در جهت طول و عرض در عرض مه و اگر
دعوی را بان عبارت گویند که هر خطی که بر
نیمه او سطحی متوازی الاضلاع بسازند او اعظم
باشد از هر سطحی متوازی که اضافت کنند با ان
خط و ناقص شود از تمام او بسطحی که شبیه باشد
بسطحی که معمول باشد بر نیمه ان خط او لیتر باشد چه
عبارت اصل عظیم منغلق است مه می خواهیم که
اضافت کنیم بخطی مفروض چون اب سطحی متوازی
الاضلاع مساوی سطحی مستقیم الخطوط چون د
بدان وجه که سطح مضاف ناقص شود از تمام خط
بسطحی شبیه بشکل مفروض متوازی الاضلاع چون ع
و واجبست که سطح مستقیم السطوح اعظم نباشد از انک
اضافت کنند بنیمه خط و شبیه باشد بشکل مفروض
بجهت انک در شکل متقدم تقریر کرده شد است برح تضعیف



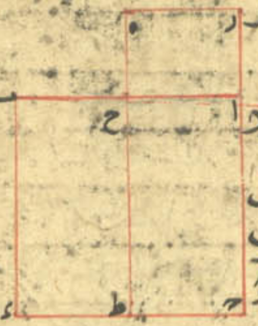
کنیم که و بر ح ک ح شبیه به ی د ر بسازیم ک و سطح
ا ط تمام کنیم لا پس اگر ا ط مثل د باشد مطلوب او
باشد و اگر ا ط از د بزرگتر باشد سطح ن م مساوی
فصل ا ط بر د کنیم و مشابه ی د ر کو پس سطح ح ک ن م
بجهت انک مشابه ی د ر اند متشابه باشند کا و فرض کنیم
ک زاویه ل مساوی ط است و ن ل نظیر ح ط و ن ص
کنیم ط س چند ن ل و ط ع چند ل م ه و بر وی ادیم ع ه
موازی ط ح و س ف ق موازی اب لا و وصل کنیم قط
که سطح اف مطلوب باشد چه س ع اعنی ن م فضل ا ط
است اعنی ح ک لو بر د پس علم س ع مساوی
د باشد لکن اف مساوی علم است چه ن ک چند
ف ح است مح و چون ن ب مشترک گیریم ه گ چند
س ر باشد بل س ا لو و چون س ه مشترک گیریم
چند علم باشد بل د پس اضافت کرده ایم اف را بخط اب
ناقص شد از تمام اب بسطح ه ق که شبیهست ی د ر
کا جهت انکه شبیهست به ح ک کح که شبیهست به
ی د ر و هو المراد مه و امن می گوییم طریق تحصیل فضل ا ط بر
د انست که براح سطح ا س بسازیم مساوی ه ط
ی سطح س ص فضل تمام مه می خواهیم که اضافت کنیم
بخطی مفروض چون اب سطحی متوازی الاضلاع مساوی
سطحی مفروض مستقیم الخطوط چون د بر وجهی که زیادت

شود سطح مضاف بر تمام خط بسطحی که شبیه باشد
بشکل متوازی الاضلاع مفروض چون ده تنصیف
کنیم ا ب بر ج کج و بر ج ح کبا زیم شبیه
به د ز کد پس سطح قه شح ک متشابه باشند کا
وفرض کنیم که زاویه ط ک مساوی ا د و ضلع ط ح
زق نظیر در نسبت وط ح بیرون اریم تا طم چند زق
شود حا وط ک تا ط ل چند زشه شود حا وا زم ل



م ف ل ق موازی ا ب ک ت بیرون اریم لا و شکل تمام
کنیم که سطح ا ن مطلوب باشد چه سطح م ل اعنی قه شه
مساوی جمیع ح ک د است پس علم ح ف ک مساوی د
باشد لکن د مساوی علم است چه ام چند م ب است
لوا بله ل محا وچون ح ن مشترک گیریم اف چند علم
باشد اعنی د پس اضافت کرده ایم به ا ب ا ف د زاید
شد بر تمام او به ه سه ح شبیه است به د ز کا جهت
انکه شبیه است به ح ک که شبیه است به د ز وهو
المراد ه می خواهیم که قسمت کنیم خطی را چون ا ب بر
نسبت ذات وسط وطرفین برای مربع ا ب بسازیم

موا واضافت کنیم به ا د سطح متوازی الاضلاع وط چند
ا د بر وجهی که زاید شود بر
تمام خط بمربعی چون د ح



کط کی ا ب بر نقطه ر منقسم شود
از قسمت که کنیم جه وط شکل
ا ه است وچون اط مشترک
بیندازیم ماند رح چند ح گ
وزاویه ح از ایشان متساوی است یحا پس تکافی
نسبت طح با ح ه اعنی ا ب با ا ح چه ا ب مساوی
ب د است اعنی ح ط لدا وا ح مساوی ح ه جهت
انکه ا ه مربع است چون نسبت ا ح باشد با ح ب
ید وهو المراد ه ومن می گوییم که این قسمت همان
قسمتست که در شکل یازدهم از مقاله دوم یاد
کرده شد لکن چون حال نسبت ممکن نبود که در آنجا
یاد کنند یاد کردند اینجا بوجهی که لایق آن موضع
باشد ه چون ترکیب کنند دو مثلث چون
ا ب ج د ه بر زاویه چون ج ه که محیط باشند
به آن زاویه دو ضلع از آن دو مثلث که موازی دو
ضلع دیگر باشند ونسبت آن اضلاع متوازیه هر
یک با نظیر خود یک نسبت باشد چنانک نسبت ا د
با ... چون ... ان دو ضلع باقی اعنی ا ب

ب ی متصل باشند بر استقامت جه زاویه ج ه ی م
متساوی اند بسبب اکل مر یکی مساوی مبادله د ب ه
اند کط ا واضلاعی که محیط اند بایشان متناسب
پس زوایا باقی متساوی باشند



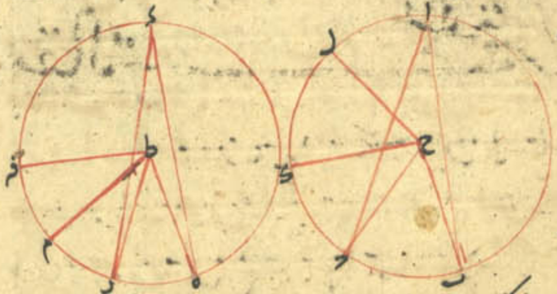
و پس مثلثان متشابه
باشند که و جمیع زاویه
ا ه جند د ب ی
است جه د جند د ب ه است کط ا واحده د ی
کط ا لکن زاویه ا ه د با ه ب ا جند دو قایمه است
ل ا پس د ب ی با ه ب ا جند دو قایمه باشد و ا ب ی
یک خط مستقیم ید ا وبعبارتی دیگر چون ترکیب کنند
دو مثلث متشابه بر زاویه و محیط باشد بان زاویه
دو ضلع که موازی نظیر خویش باشند مرد و قاعده متصل
باشند بر استقامت جه زاویه د ج ون مبادله د ب ی
است کط ا واجون ه ب ی کط ا وجون د ب ا م
مشترک گیریم زوایا مثلث که جند دو قایمه است
ل ا مساوی زوایا ی باشد پس اینها جند دو
قایمه باشند و خط متصل بر استقامت ید ا وهو
ل ب المراد ه مر مثلث قایم الزاویه چون ا ب ج مر شکل
مستقیم الخطوط که مضاف باشد بوتر زاویه قایمه او
چون ب ج که مساوی از دو شکل

باشند که مضاف باشند بدو ضلع قایمه وفقی که شبیه
باشند باو و بر وضع او باشند جه نسبت مربع ب ج
با مربع ب ا جون نسبت ب د با ب ا مثناة سط
و همچنین نسبت شکل مضاف به ب ج با شبیه او که
مضاف باشد به ا ب مط پس نسبت مربع ب ج با
مربع ب ا جون نسبت شکل مضاف باشد به ب ج
با شکل مضاف به ب ا یا ه و همچنین نسبت مربع



ب ج با مربع ج ا جون
نسبت شکل مضاف
باشد به ب ج با
شکل به ج ا پس نسبت مربع ب ج با مربع ب ا و ج ا
جون نسبت شکل مضاف باشد به ب ج با شکل مضاف
با ب ا و ج ا لکن مربع ب ج مساوی مربعین است
ید ا پس شکل مضاف به ب ج مساوی شکلین باشد
وبوجهی دیگر عمود ا د بیرون آریم یب پس نسبت شکل
مضاف به ب ج با مضاف به ب ا جون نسبت ب ج
باشد با ب ا مثناه سط اعنی نسبت ب ج با ب د
جه ب ج با ب ا جون ب ا است با ب د ح پس ب ج
با ب د جون ب ج باشد با ب ا مثناه که کلام مصادره
خامسه و همچنین از تقریر نسبت شکل مضاف به ب ج
با مضاف به ج ا جون نسبت ب ج باشد با ج د پس

نسبت شکلین مضافین به ب ا د ا باهم جون نسبت
د ح باشد تا ک د ک باهم لکن ب د مساوی ب ک
د ک است باهم پس شکل مضاف به ب د مساوی
مضافین باشد به ب ا د ا وهو المراد ومن می کویم
جون این شکل اعم است از شکل عروس چه از صدق
این صدق این لازم اید من غیر عکس واو داخل درین
پس به این مناسبت اگر این شکل را مادر عروس
خوانند روا باشد جون در دو دایره متساوی
جون ا ب ک د ه ک دو زاویه باشند بر مرکز یا محیط
جون ح ط ا ک نسبت یکی ازین دو زاویه با دیگر
جون نسبت از دو قوس باشد که زاویه بر ایشانست
اعنی نسبت قوس ب د با قوس ه ر جون نسبت
زاویه ا است با زاویه ک یا زاویه ح با زاویه ط جه



فصل کنیم در دایره اب د قسی و ک ا مساوی
قوس د ب ان عدد که ممکن باشد و در دایره ره زقتی

ر م ه مساوی قوس ه ر و لح ممکن باشد و وصل
کنیم ح ک ح ل ط م ط ه ابن قسی ب د د ک ک ل
اضعاف ب د است و زاویه ب ح ل اضعاف زاویه
ب ح د بدان عدت و همچنین قسی ه ر م ه قوس
ه ر او زاویه ه ط ه ط ر را پس اگر قوس ب ل
زاید باشد بر قوس ه زاویه ب ح ل زاید باشد بر
زاویه ه ط ه چه قوس بقدر زاویه است و اگر قوس
ب ل مساوی باشد یا ناقص زاویه ب ح ل همچنین
باشد پس بحکم عکس مصادره خامسه نسبت ب د
با ه ر جون نسبت زاویه ح ط باشد بل جون
نسبت نصف ایشان اعنی زاویه ا با ک وهو المراد
تمت المقالة السادسة وهندسا این مقالات را
جومتریکی خوانند چه اکثر مطالب شریف در
هندسه بر اشکال مبنی است که درین مقالات بیان کرده

مقالة هفتم

سی و نه شکلست

صدر وحدت چیزیست که جنس را بواسطه
آن واحد خوانند و عدد کمیتی است متألف از
وحدات و من می کویم که باشد که مرجع در
مراتب عدد افتد عدد کویند پس باین اعتبار اسم
عدد بر واحد نیز افتد و عدد اقل اکر عدد اکثر
شمرد کویند است و لعد خارج است جه شکل در مجموع اعداد
انقسام هست و در واحد نیست ...
در واحد کم منفصل مقصود نیست اما قوله ...
واحد از جمله اعداد کرفته است ...
...

کند جزو او باشد و اکثر معدود با و اضعاف او
و عدد زوج آنست که منقسم شود بدو متساوی
و فرد آنست که منقسم نشود بایشان یا اکل زیادت
شود بر زوج بواحد و زوج الزوج آنست که عددی
زوج عد او کند بمرّاتی که عدد آن زوج باشد و
زوج الفرد آنست که عددی فرد عد آن کند بمراتی
که عدد آن فرد باشد عدد اول آنست که جز واحد
عد آن نکند و مرکب آنست که عددی دیگر عد او کند
و در نسخهٔ ثابت اول منسب با عددی دیگر آنست که
غیر واحد ایشان را باهم عد نکند و مرکب بنسبت با عددی
دیگر آنست که عددی دیگر عد ایشان کند و من کلهم
فرق میان این دو عبارت آنست که بر عبارت
اول ممکن نباشد که یک عدد هم اول باشد و هم مرکب
و بر عبارت دوم ممکن است اعداد مشترکه
اعدادی باشد مختلف که غیر واحد هم را عد کند
و متباینه آنست که غیر واحد همه را نشمارد عدد
مضروب در عدد آنست که او را تضعیف کرده باشند
بعدت احاد مضروب فیه تا عددی جمع شود و
عدد مربع آنست که مجتمع شده باشد از ضرب عددی
در مثل خودش و دو عدد متساوی باو محیط باشد
و عدد مکعب آنست که مجتمع شده باشد از ضرب عددی

در مربع او و سه عدد متساوی باو محیط باشند
و عدد مسطح است که مجتمع شده باشد از ضرب عددی
در عددی و دو عدد باو محیط باشند که اضلاع او
باشند و عدد مجسم آنست که مجتمع شده باشد از
ضرب عددی در عددی مسطح و سه عدد باو محیط
باشند که اضلاع او باشد اعداد متناسبه آن
است که اول ثانی را و ثالث رابع را اضعاف مساوی
باشند یا جزو یا اجزا بعینهما اعداد مسطحه یا مجسمه
متشابهه آنست که اضلاع ایشان متناسب
باشند عدد تام آنست که مساوی جمله اجزای خود
باشد اشکال هر دو عدد که نقصان کنند

آ

از اکثر ایشان آنچه در و باشد از امثال اقل و همچنان از و
اقل از اقل چنانکه اط که باقی است از اب بعد از نقصان
بط که امثال دح است از و آنگاه نقصان کنند
از اقل امثال باقی و ماند اقل از و



جز ه ح که باقی است از ده
بعد از نقصان دح اعنی امثال ط آ
از و آنگاه از باقی اول امثال باقی
ثانی و همچنین اگر باقی عد باقیی که
نزدیک او باشد پیش از و بکند تا بواحد رسد چنانکه
از طا امثال ه ح کم کردیم و کا واحد ماند از دو عدد

اعنی ا د متباینان باشند والا فرض کنیم که عدد ک
غیر واحد عد ایشان بکند چون ه ک پس ه ر عدد
د ر بکند که عدد ط می کند پس عدد ب ط کند و عدد ا
می کرد پس عدد ط ا کند که عدد ح می کند پس عدد ح کند
و عدد ه ر می کرد پس عدد ح ه کند تا عدد ط ک کند پس
عدد ط ک بکند و عدد ط ا می کرد پس عدد ک ا واحد بکند
هذا خلف پس حکم ثابت باشد وهو المراد ه می خواهیم
تا اکثر عددی یابیم تا عد دو عدد مشترک کند چون
ا ب د و اگر ج د اقل عد ا ب کند و عد نفس خود نیز
می کند او اکثر عددی باشد تا عد ایشان کند و اگر
عد او نکند بل عدد ه کند و ا ه باید اقل از د ر و او
عدد ح ر نکند بل عدد ر کند و ح ر
باید اقل از و واجب باشد
تا بعضی از ایشان بواحد رسد یا عددی
رسد تا عد ما قبل خویش کند و الا
متباینان باشند با آنکه فرض
مشترک اند پس فرض کنیم تا د

عد ا ه می کند می گوییم او اکثر عددی است تا عد ا ح ر
کند اما آنکه عد ایشان می کند جهت آنکه عد ا ه می کند که عد
د ر می کند پس عد د ر و عد نفس خود می کند پس جمیع
د ر عد کند و ح د عدد ه می کند پس ح ر عدد ه

کند و عدد ا ه می کرد پس عدد ا ه نیز کند و اما آنکه
اکثر عدد نیست که عد ایشان کند جهت آنکه اگر او
اکثر نباشد فرض کنیم که ح ط اکثر از وست و عد
ایشان می کند پس عدد ب ه بکند و عدد ا می کند
پس عدد ه ا بکند که عدد د ر می کند پس عدد د ر بکند و عد
ه د می کند پس عدد ه ر بکند تا اکثر از وست هذا
خلف پس هیچ عدد اکثر از د ر نباشد تا عد ایشان
کند وهو المراد ه و از اینجا روشن شد تا هر عددی
که عد دو عدد کند عد اکثر عددی تا عد ایشان
کند هم کند ه می خواهیم که اکثر عددی یابیم که عد
اعدادی مشترک کند بیش از دو چون ا ب ح فرا
گیریم اکثر عددی تا عد ا ب کند چون د پس اگر
د عدد ح نیز بکند او اکثر عددی باشد که عد ثلثه
کند والا فرض کنیم که ه اکثر عددی باشد که عد
ایشان کند پس جهت آنکه عد ا ب کند
عد اکثر عددی تا عد ا ب کند

پس ه اکثر عدد د اقل کند هذا خلف
و اگر د عدد ح نکند فرا گیریم اکثر
عددی که عد ایشان هر دو کند ی

پس جمله باید دانست از وجود او جه
اعداد مشترک اند چون ه مثلا پس ه عد د کند

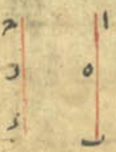
کی عدات می کند بس عدات کند و عدد ح می کند بس
عدات ه کند و هیچ عدد اکثر از و نباشد که عد
ایشان کند والا فرض کنیم که ز چنین باشد بس ز هم
اگر عدات می کند عدد ز بکند و عدد ح می کند بس
عدد اکثر عددی که عد ه کند بکند بس ز اکثر
عدد اقل کند هذا خلف بس با قسم اکثر عددی که عد
ثلثه کند اعنی ه و هو المراد ــ عدد اقل را اکثر و ل
د کارات یا جزو باشد یا اجزا
اگر عدا و کند جزو او باشد وا لا
تفصیل کنیم او را با حاد او به ح ط
اگر مباینات یا باقسام او تا مساو
ه کرباشد اگر مشارکل او باشد
و ه ز عدد دو کند بس هر یکی از ه ح ط ی جزو
است و جمیع که د ک است اجزا و هو المراد و
من می گویم جزو جزو اقل نباشد اما اجزا گاه باشد که
اقل باشد و گاه باشد که اکثر ــ چون دو عدد باشند
هر یکی از ایشان جزو معین از آن دیگری چون اب جزو
د ک چنانکه ه ز از ان ح ط مجموع اولین اعنی اب ه ز همان
جزو معین باشد از مجموع لغرین اعنی د ک ح ط جه د ک
به کز فصل کنیم با مثال اب و ح ط به ک با مثال ه ز بس
د ک ح ل با هم چون اب ه ز باشد با هم و همچنین ح ک

لط و عدت مثل آن عدت بس د ر د ک ح ط با هم از
اب ه ز با هم چنان باشد که در احد
از ایشان تنها از نظیر او اه و هو المراد
چون دو عدد باشند هر یکی از ایشان
اجزای معین از آن دیگر چون اب اجزا
د ک چنانکه ه ز از ان ح ط مجموع اولین
اعنی اب ه ز همان اجزا باشد از مجموع
اخرین اعنی د ک ح ط جه فصل کنیم اب به ک با جزاو د ک
و ه ز به ل با جزا و ح ط و اک یک جزو د ک
است و ه ل همان جزو از ان ح ط بس
جمیع اک ه ل همان جزو باشد از ان
جمیع د ک ح ط ه و عدت اک ک ب
چون عدت ه ل ل ز است بس مجموع
ایشان از مجموع د ک ح ط همان اجزا باشد که یکی نظیر
خود و اه و هو المراد ــ چون دو عدد باشد یکی
از ان دیگری و نقصان کند از ایشان
دو عدد که یکی از نظیر خود همان جزو
باشد چنانکه اه از د ز همان جزو است
که اب از د ی دو عدد بماند که یکی از
نظیر خود همان جزو باشد چون ه ب
از ز ی جه فرض کنیم که ه ب از د ح همان جزو باشد

که اه از ه د پس جمیع اب از ح ز همان جزو باشد
ه واز ه د همجنس بود پس ح ز ه د متساوی باشند
وجون ز ح مشترک عندانام نماند ح ه جند ز که پس
ه ب از ز د همان جزو باشد وهو المراد ❁ جون دو
عدد باشد یکی اجزا دیگری واز ایشان دو عدد نقصان
کنند که نظر از نظر همان اجزا باشد جون اب از ه د
دو عدد نماند که نظر از نظر همان اجزا باشد جون ه ب

از ز د جه ح ط جند اب کنیم وتفصیل
کنیم اورا به ط با حاد د که واه با جزا
ه د به ل و عدت ح ط ط ط جون
عدت ال ل ه است وجزو ح ک
از ان ح د جون جزو ال از ان ه د و ه ک
اکثر است از ه د پس ح ک اکثر باشد
از ال پس ح م جند ال کنیم ح ا نماند م ک از ان ک
جون ح ک از ان ه د بلا ح م از ان ه د وهمجنس فرض
کنیم که ل ه جند ط نه باشد ح ا پس نماند که فه از ان
ز د جون ط فه از ان ه د اعنی ط ک از ان ه د پس
جمیع ح م ط فه اعنی اه از ان ه د همان اجزا باشد که
جمیع م فه اعنی ه ب از ان ز د وهو المراد ❁ جون
هر یکی از دو عدد جون اب ه د جزو باشد معین از ان
دو عدد دیگر جون ه ز ح ط حس ابدال کنیم جزو


اعنی اب از ه د همان جزو واجزا باشد که کل از کل یعنی
ه ز از ح ط جه ما جون فصل کنیم ه د را بامثال اب به
ه و ح ط بامثال ه ز به ل ح ک از ح ل
و ک از ل ط همان جزو واجزا باشد که اب
از ه د ه و پس جمیع ه ز از ح ط همان جزو
واجزا باشد وهو المراد ❁ جون دو عدد
باشد هر یکی اجزا معین از ان دو عدد
دیگر جنانکه اب اجزا ه د است جون ه ز

از ح ط جون ابدال کنیم اجزا از اجزا جون اب از ه د همان
جزو یا اجزا باشد که یکی از ان دو عدد از دیگر بود لا
اعنی ح ز از ح ط جه تفصیل کنیم اب را بالعزاه د به ک
و ه ز با جزا ح ط به ل پس هر یکی از اک ک ب هر یکی
از ه ل ل ز از جزو واجزا باشد که جمیع اب جمیع
ه ز از ه و وح ک ح ط ل ا ط پس اب ه د از ان جزو
اجزا باشد که ح ک ح ط که اوهو المراد ❁ جون
از دو عدد جون اب ه د دو عدد نقصان کنند
بر نسبت ایشان جنانکه نسبت اب با ه د جون اه
با ه د باقیمان بر همان نسبت باشند اعنی

ب ه با ز د جون اب باشد اه د جه اب
ه د را همان جزو واجزا باشد که اه ه د را

بس بماند ه ب د ر ج را بمجنس د ج لبس نسبت ایشان جون
از نسبت باشد و هو المراد جون اعدادی باشند
متناسب جنانکه ا ب ج جون ج ب ا نسبت مقدمی
با تالی او جون ا ب ج جون نسبت جمیع مقدمات باشد
با جمیع توالی اعنی جون نسبت ا د باب
و بیان این بحر و احر اظاهر هست
جه اگر ا جوب باشد همان جزو
باشد از ب و همچنان ا د از ب ه و همچنین
اگر اجزا باشد لبس نسبت ا د با ب ه جون
نسبت ا با شد با ب و هو المراد جون جهار
عدد متناسب باشند جنانکه ا با ب جون ج با د
و ابدال کنند هم متناسب باشند اعنی ا با ج جون
ب باشد با د جه ا ب را از جزو و اجزا است
د را لبس با بدال ا ج را از جزو و اجزا
باشد ب د را لبس ایشان متناسب
باشند و هو المراد و من بعد گوییم با بن
اشکال همه کانه بتفصیل و ترکیب در اعداد
ظاهر شود جه فرض کنیم که نسبت ا ب با ب ج
جون نسبت د ه است با ه ز یکبار بر سبیل ترکیب
و یکبار بر سبیل تفصیل لبس جون تفصیل کنیم مرکب را

یا ترکیب کنیم مفصل را نسبت ا ج با ب ج جون نسبت
د ز باشد با ه ز جه با بدال نسبت ا ب با د ه جون نسبت
ب ج باشد با ه ز بس نسبت ا ج با د ز جون نسبت
ب ج باشد با ه ز یا ا ب و با بدال
نسبت ا ج با ب ج جون نسبت
د ز باشد با ه ز جون دو
صنف از اعداد باشند هر دو از
صنفی بر نسبت دو از صنفی دیگر
جنانکه ا با ب جون د با ه و ب با ج
جون ه با ز در مساوات متناسب
باشند اعنی نسبت ا ج جون نسبت د ز باشد
جه با بدال نسبت ا د جون ب ه و نسبت ب ه جون
ج ز باشد بس نسبت ا د
جون نسبت ج ز باشد و با بدال
نسبت ا ج جون نسبت د ز
و هو المراد و من بعد گوییم
در این شکل استعمال کرده اند
نسبت مساوی بل نسبت باشد متساوی باشند
با آنکه بیان نکرده اند این حکم را در اعداد بسبب آنکه
بیان آن بحر و احر اظاهر هست و اما مساوات
مضطربه بیان آن در اعداد موقوفست بر دو حکم

التفصیل

الترکیب

بلکی تالیف د نسبت عددی حساب در مقاله ثامنه
بیان کرده اند و دوم اکل مسطح عددی در عددی
جون مسطح از ذکر باشد درد و بیان این در پن
مقاله است و بیانش بر سبیل تفصیل آنست که
فرض کنیم که نسبت ا با ب جون ه است با ز و ب
با د جون ز با ه پس نسبت ا با د
جون نسبت ز باشد با ز جه ضرب
قدر نسبت ا با ب در قدر نسبت
ب با د مساوی ضرب قدر نسبت
ه با ز است در قدر نسبت ز با ه
جه اقدار نسب تساوی نسب
متساوی اند لکن ضرب قدر ه با ز در قدر ز با ه
مساوی ضرب قدر ز با ه است در قدر ه با ز بر
موجب حکم دوم لکن ضرب قدر ا با ب در قدر
با د جون نسبت ا با د باشد بموجب حکم اول
و همچنین قدر ز ه در قدر ه ز جون نسبت
ز با ز پس نسبت ا با د جون نسبت ز باشد
با ز جون واحد عد عددی کند
جون ا ب بقدر اکل عد کند عددی
ثانی ثالث را جون ج ه ز را واحد
نیز بابدال عد ثانی کند بقدر اکل اول ثالث را جه در ز

عدد باشند و هو المراد مرد و عدد که اشارا
در عددی ضرب کنند جون ب د و د و انسبت
مسطح ایشان اعنی ه با ه جون
نسبت ایشان باشد اعنی ب با د
جه واحد عد ا کند جنانک ب عد
و د عد ه پس نسبت ب با ه جون
آنست د با ه باشد و جون ابدال

از امثال جه جدا ان که در ات از احاد بس
جون تفصیل کنیم ه ر به کل با مثال جه و ا
به ح ط با حا د واحد عد جه جنان نکند کی
هر یکی از ا ح ح ط ط ت من یکی را از ه که کل
لدر بل جیوا ت جمیع آ را و هو المراد مسطح
عدد که در دیگری جون ح کا مسطح ا د و ت
است مساوی مسطح از دیگر باشد در اوغی
ی کا مسطح ت است در ا ج
واحد عدت کند جنانکه ا عد ح
بحکم ضرب ا در ت و عد ا کند
جنانکه ت عد ی بحکم ضرب ت در
ا بس جون ابدال کنیم واحد عد ت کند جانکه
ا عد ی و واحد جنان عد ت می کرد کا ا عد ح
بس ا عد ح و ک می کند عدی واحد بس ح و ی کل
عدد باشند و هو المراد مرد و عدد که اشانرا
در عددی ضرب کنند جون ب و د و انسبت
مسطح ایشان اعنی ح با ه جون
نسبت ایشان باشد اعنی ت با ح
ج واحد عد ا کند جنانکه ت عد ح
او عد ح بس نسبت ت با ح جون
انست که ا با شد با ه و جون ابدال

با ه جون نسبت ا با شد با ه بموجب حکم اول
و مجنس قلاره در قدره ر جون نسبت
ی با د بس نسبت ا با ه جون نسبت ی باشد
با ر جون واحد عد عدد ی کند
جون ا ت بقدر ا کل عد کند عدد ی
ثانی ثالث را جون ح ه ر را واحد
نیز با بدال عد ثانی کند بقدر ا کل اول ثالث را جه در ر

کنیم نسبت ب با ه چون نسبت ک باشد با ه کج
وهو المراد ∴ هر عددی که او را در دو عدد ضرب
کنند چون ج د در ا ب نسبت مسطح ایشان چون
نسبت ایشان باشد اعنی ا با ب چنان باشد
که ا با ه چه هیچ فرق نیست میان ضرب ج د در
ا ب و میان ضرب ا ب در د
در حصول مسطح ک ه کو پس
نسبت ک ه چون نسبت ا ب
باشد چنانکه در شکل متقدم
بیان کرده شد وهو المراد ∴



هر چهار عدد چون ا ب ج د که اگر متناسب باشند
اعنی ا با ب چون ج با د مسطح اول در رابع
اعنی ا در د و آن ه است چون مسطح ثانی
باشد در ثالث اعنی ب در ج و آن ز است
و اگر مسطح چون مسطح باشند
ایشان متناسب باشند چه ا در
د ضرب کنیم تا ح حاصل شود
پس بجهت آنکه ا در ج ضرب
کرده اند و ح ه حاصل شده
نسبت ج با د چون نسبت ح
باشد با ه کح و دیگر ا ضرب



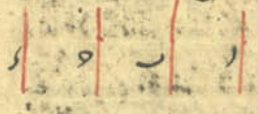
کرده اند در ج و ح ز حاصل شده پس نسبت ا با
ب اعنی ج با د چون نسبت ح با ز باشد کز
و چون نسبت ح با ه بود پس نسبت ح با ه و ز
یکی باشند یا ه پس ه و ز متساوی باشند طه دیگر
فرض کنیم که ه ز متساوی اند می گوییم نسبت
ا با ب چون نسبت ج باشد با د چه نسبت ح ز
بمیان مذکور چون نسبت ا ب است کز و نسبت
ح ه چون نسبت ج د کح و نسبت ح با ز و ه
متساوی یکی است ز ه پس نسبت ا ب چون
نسبت ج د باشد یا ه وهو المراد ∴ و می گوییم
در اینجا نیز استعمال کرده است که نسبت متساوین
بکل چیز یکی باشد و نسبت کل چیز با متساوین
یکی باشد و در اعداد بیان این نکرده است هم
بجهت سهولت بیان ایشان بخروط اجرا و از اینجا
ظاهر شد که هر سه عدد که باشند اگر متناسب
باشند مسطح اول در ثالث چون مربع ثانی باشد
و اگر مسطح چون مربع باشد متناسب باشند
∴ اقل اعداد بر نسبتی چون ه ز ح ط که بر نسبت
ا ب ج د است عد کند جمیع اعدادی که بر
نسبت ایشان باشد عدی واحد اقل اقل را
و اکثر اکثر را اعنی ه ز عدا ب کند بقدر و اکر

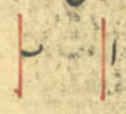
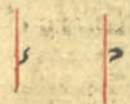
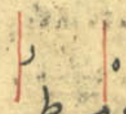
مسائل اشارت است با شکل ثانی و اگر اعتبار و اخذ کنه
حکم صحیح نیست چه اکل اول عدد ... بضعف ... بقدر
اثنان است و ...

ح ط عدد ه ز جزو د یا اجزا باشد یا اجزاو ز پس
اگر اجزا باشد فصل کنیم او را به ک جزو
ه ک کدام از آن ا و ح ط همان اجزا
باشد یعنیها از آن ح ز چون ح ل ط
و قدر ه گ از ح ل چون قدر ه ز باشد از
ح ط پس ه ک ح ل که اقل اندازه ز
ح ط بر نسبت ا د ه ز باشد و ه ز ح ط
اقل اعداد بود بر نسبت ایشان هذا خلف پس ه ز
جزو ح ط باشد و لا محاله ح ط مثل آن جزو باشد از د ز
پس عدد ه ح ط ا د ه ز علی السوا باشد و هو المراد
اقل اعداد بر نسبتی چون ا ب متباین باشند
والا فرض کنیم که ح عد ایشان با حاد د ه پس سطح
د در ه ا ب باشد چنانکه از معنی ضرب
معلوم شود پس نسبت د ه چون نسبت
ا ب باشد و ایشان اقل اندازا ب
چه ایشان اضلاع ا ب اند هذا خلف
پس حکم ثابت باشد و هو المراد و من میگویم این حکم
وقتی صحیح باشد که واحد در اقل اعداد داخل باشد
والا تباین لازم نیاید و بمثال ظاهر شود متباین
چون ا ب اقل عدد باشند بر نسبت ایشان والا
فرض کنیم که ح د اقل از ایشان نسبت و بر نسبت ایشان

پس لا محاله عد ایشان نکنند به ه ک و ه عد ایشان نکند
بقدر احاد عدد ه ز پس ایشان مشترک
باشند و بفرض متباین بودند هذا
خلف پس حکم ثابت باشد و هو المراد
هر عددی که عدد احد المتباینین کند
چون ح ی عد آنکه کند متباین از دیگر باشد چون
ت والا فرض کنیم که عدد ح ت کند
پس ه عدد ح می کند که عدد ا می کند پس عدد
اگر ه عدد ت نیز می کند پس ا ت مشترک
باشند و بفرض متباین اند هذا
خلف پس حکم ثابت باشد و هو المراد
هر دو عدد که مباین دیگری باشند چون ا ب و را
سطح یکی در دیگری چون ح تم مباین او
باشد اعنی ح والا فرض کنیم که ه عدد ح
کند و عدد ا کند بعد ز پس ه د و ز که باشد
و ا در ب ز بود پس نسبت ه با ا چون نسبت
ب باشد با ز و ه عدد
می کند پس مباین ا باشد پس ه ا
اقل دو عدد باشد بر نسبت ایشان و عدد ز
کند پس ه عدد ب کند و عدد ه می کرد پس ب ه
مشترکان باشند و بفرض متباینان بودند هذا خلف

كه بس حكم ثابت باشد و هو المراد. مربع مباين مباين
باشد مثلا ا كه مربع ا است كه مباين ب است
مباين ب باشد چه فرض كنيم كه د
مثل ا است بس ا د مباين ب باشد

و د مسطح يكيست در ديگرى بس د
كو مباين ب باشد كد و هو المراد. چون هر يكى از
دو عدد چون ا ب مباين هر يكى از دو عدد ديگر
باشند چون ج د مسطح

اولين چون ه مباين مسطح
آخرين باشد چون ز چه ا ب مباين
د اند بس ه مباين د باشد

كد و همچنين ا ب مباين ج از بس ه مباين ج باشد كد
بس ج د مباين ه باشد بس ز مباين ه باشد كد و هو
كز المراد. هر دو متباين چون ا ب مربع ايشان چون
د ج متباين باشند و همچنين مكعب ايشان

چون ه ز و ما بعد ايشان از مراتبى كه
نهايت ندارد چه ا ب متباينان اند

بس مربع هر يكى مباين اند ديگر باشد
كه بس ا مباين ج باشد بس مربع او و

آن د است مباين ج باشد كه و
هر يكى از ا ج مباين هر يكى از ب ج است بس مسطح

كح ا ج اعنى ه مباين مسطح ب ج باشد اعنى ز كو و همچنين
در ما بعد ايشان از مراتب غير متناهى و هو المراد. هر دو
عدد چون ا ب ج د اگر متباين باشند مجموع ايشان
بعد از تركيب مباين هر يكى

از ايشان باشد اعنى د ا ب را

و اگر مجموع مباين هر يكى از ايشان باشد بعد از تفصيل
متباين باشند چه اگر ا د مباين ا ب نباشد فرض
كنيم كه ه عد ايشان كند و عدد ه كند لا محاله
بس ا ب ه د مشترك باشند هذا خلف و همچنين
ا د مباين ب د باشد و ديگر فرض كنيم كه ا د
ا ب متباين باشند بس ا ب ب د متباين باشند
والا فرض كنيم كه ه عد ايشان كند و عد ا د كند
لا محاله بس ا د ا ب مشترك باشند هذا خلف
بس حكم ثابت باشد و هو المراد و من هى كوم
برين قياس اگر ا ب ب د مشترك باشد مجموع
مشارك هر يكى باشد چه فرض كنيم كه ه اكثر عدد
كه عد ايشان هر دو كند ب بس عد ا د كند و عد
هر يكى مى كند بس ا د با هر يكى از ا ب ب د مشترك
باشد و اگر ا د ا ب مشترك باشند ا ب ب د هم
مشترك باشند چه ه چون عد ا د و ا ب كند لا محاله
عدد ب د كند بس ا ب ب د مشترك باشند. عدد

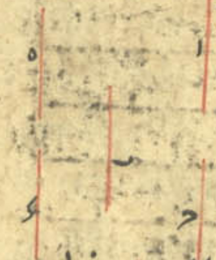
كط عدا شان نكند و عدا
عدد واحد

مرکب جز آ عدّ او کند عددی اول چه اگر ت که عدّ او
می کند اول است حکم ثابت باشد

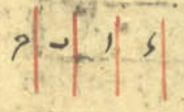


والا فرض کنیم که ج عدّ ت کند و
همچنین بحث در و بکوییم اگر منتهی
نشود بعددی غیر مرکب واجب شد که عدّ کند
عددی را مفروض متناهی الاحاد چند آ مرکباتی
مرتب غیر متناهی و هر یکی اعظم از تالی پس از وی
چون ت ج و ازین ایشان باشد هذا خلف پس
لابد است که منتهی شود بعددی اول چون ج مثلا
پس ج بجهت آنکه عدّ ت می کند که عدّ آ می کند عدّ آ
کند و او اول است ومن المراد ∴ هر عددی چون ل
آ یا اول باشد یا عددی اول عدّ او کند چه اگر آ
اول باشد ــــ ا ــــ احد القسمین ثابت
شد والا مرکب باشد و بضرورت عددی اول
او را عدّ کند کط ومن المراد ∴ اول چون آ مباین لا
عددی باشد ــــ ا ــــ که عدّ او نکند چون
ت والا فرض ــــ ب ــــ کنیم که عددی غیر
واحد عدّ ایشان کند یا اگر آ اول است هذا خلف
پس حکم ثابت باشد ومن المراد ∴ اول چون آ لب
چون عدّ مسطح کند چون ت عدّ یکی از دو ضلع
او چون ج د بکند چه اگر عدّ ج کند حکم ثابت باشد

والا متباینان باشند لح وفرض کنیم که آ عدد ه می
کند بقدر ه پس آ در ه ت باشد



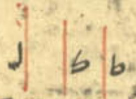
و ج د در ت بود پس نسبت آ
با ج چون نسبت د باشد با ه
لط و آ ه اقل اعداد است بر
نسبت ایشان بجهت آنکه متباین
اند ک پس آ عدد ج کند ی ومن المراد ∴ می خواهیم
که بیابیم اقل اعدادی بر نسبت اعدادی معلوم
چون آ ت ج متوالیه اگر متباین باشند ایشان
اقل اعداد باشند بر نسبت خویش



کو و اگر مشترک باشند فرض کنیم
که د اکثر عدد است که عدّ ایشان
می کند ج و فرض کنیم که عدّ آ به ه



می کند و ت به ز و ج به ح پس ه
ز ح اقل اعداد باشند بر آن نسبت



کح والا فرض کنیم ط ک ل اقل اعداد
باشد و فرض کنیم که ط عدّ آ می کند و ک عدّ ت و ل
عدّ ج به م ک پس م در ط آ باشد و که در ه
آ بود پس نسبت ه با ط چون نسبت م باشد با د
لط و د اکثر است از ط بفرض پس م اکثر از د باشد

وعدا ب د می کند جه م ضلع ایشانست بجهت انکه
ا ب د از ضرب م در ط بج که حاصل شده است
پس م اکثر عددی باشد که عدا ب د کند و م اکثر
عددی بود که عدا ایشان می کرد هذا خلف پس
اتلا اعداد بران نسبت غیره ز ح بنا شد و هو
المراد ⁂ می خواهیم که اقل عددی بیابیم که دو عدد
مختلف چون ا ب عدا او کنند اگر ا اقل عدا اکثر
کند و اکثر عد نفس خود می کند پس اکثر مطلوب
باشد جه او اقل عددیست که اکثر و اقل عدا او
می کنند جه اکثر محالست که عدا اقل از خود کند
پس اقل عددی که اکثر او را عد کند اکثر باشد
و اگر اقل عدا اکثر نکند تا متباینان باشند یا مشترک
اگر متباینان باشند ا در ب ضرب ا ب
کنیم تا ج حاصل آید که او مطلوبست
اما اول هر دو واعنی ا ب عد ج می کنند ج ک
ظاهرست جه ضلع عد مسطح کند
بضرورت و اما انکه ج اقل عددیست که ه د
ایشان او را عد می کنند بجهت انکه اگر که
اقل باشد مثلا فرض کنیم که ا عد که می کند ح ط
به ه و ب عدا و به ز پس ا در ه که باشد

كد

وبحسب ضرب ب در ز پس نسبت ا با ب چون نسبت
ز باشد با ه یط و ا ب بجهت آنکه متباینان اند اقل
اعداد اند بر نسبت خویش یک پس ا عد ز کند یک
و ب در ا ز ضرب کرده اند و ج ز حاصل شده پس
نسبت ا با ز چون نسبت ج باشد با ز یح و ا عد
ز می کند پس ج اکثر عد ز اقل یکند هذا خلف پس ا ب
عدا اقل از ج نکنند و اگر مشترک باشند فرض کنیم که ز ه
اقل دو عدد اند بر نسبت ایشان لح نسبت ا با ب
چون نسبت ز با ه و ا در ه ضرب کنیم یا ب در ز جه
از هر دو یک چیز حاصل شود یط چون ح مثلا که
او مطلوبست اما انک عدا او می کنند ظاهرست جه
اضلاع اواند و اما انکه اقل عددیست که ایشان
او را عد می کنند بجهت انکه اگر عدا اقل از و بکنند چون
ی مثلا فرض کنیم که ا عد ی می کند به ح و ب به ط
پس ا در ح ی باشد و بحسب ب در ط پس نسبت ا با
ب چون نسبت ط باشد با ح یط و چون نسبت
ا ب چون ز باشد با ه پس نسبت ز با ه چون نسبت ط با
ح یا ه و ز ه اقل عدد نیز است بر نسبت ایشان
پس ز عد ط کند ک و ب ضرب کرده اند در ز ط و
ی که حاصل شد پس نسبت ز با ط چون نسبت ح

عد ح کند دو ا ب ضرب کردند در ... حاصل شد ... باشد ... اکثر عدد ... کند هذا خلف

باشد با ئح و رَ عدط می کند بس ح الکثر عدد اقل
بکند هذا خلف بس اَ عدا قل از ح نکنند و هو المراد
لهٔ ∴ اقل عددی چون ح ط که دو عدد او را عد کنند
چون اَ ب ج د ان اقل عد کند هر عددی را که از دو
عدد عد او کنند چون ه زَ جز اگر ح ط
اقل عدد ز اکثر بعض بکند فرض کنیم که
ز ک بماند که معدود نشود به ح ط بجهت
آنکه اقل از ح ط است و اَ ب ج د عد
ه ک می کنند چه عد ح ط می کنند و ح ط
عد ه ک می کند و عد جمیع ه ز می کنند که
بس عدد ک ز کنند بس ح ط اقل عددی
نبوده باشد که ایشان او را عد می کنند چه عدد ک
می کنند با آنکه اقل از ح ط است هذا خلف بس حکم
ثابت باشد و هو المراد لو ∴ می خواهیم که اقل عددی
بیابیم که اعدادی زیادت بر دو چون اَ ب ج عد
او کنند اقل عددی فرا گیریم که اَ ب عد او کنند
چون د لد اگر ج عد او کند او اقل عددی باشد که
اَ ب ج عد او کنند اما اگر عد او کند ظاهر نیست
و اما آنکه اقل عددی باشد بجهت آنکه اگر اقل نباشد
فرض کنیم که اقل ه باشد و اَ ب ج عد او می کنند بس

گ ک اقل عدد نیست که اَ ب ج عد او
می کنند عد ه کنند لج و زَ اکثر است از
ه هذا خلف و اگر ج عد د نکنند فرا گیریم
اقل عددی که ج د عد او کنند چون ه
لد بس ه اقل عددی باشد که اَ ب ج د عد
او کنند بجهت آنکه ج عد می کند و د کند
ه می کند بس اَ ب عد ه کنند و ج نیز عد او می کند و اما آنکه
ه اقل عدد است بجهت آنکه اگر اقل نباشد فرض کنیم که
ز اقل عددی باشد که اَ ب ج عد او کنند بس بجهت آنکه
اَ ب عدد ز می کنند که اقل عدد نیست که اَ ب عد او
می کنند عد ز کنند له و بجهت آنکه ج د عدد ز می کنند که
اقل عدد نیست که ج د عد او می کنند عدد ز کنند له با آنکه
ه اعظم است از ز بفرض هذا خلف بس بانستیم که خواستیم
و هو المراد لز ∴ هر عددی چون ا که عددی عد او کند چون
ب معدود را جزوی باشد سمّی عاد چه فرض کنیم که واحد
عدد ج کند بقدر آنکه ب عد ا کند بس بابدال
واحد عدد ب کند بقدر آنکه ج عد ا کند بس ا
واحد از ب جزوی باشد که ج از ا و واحد
از ب جزوی است که سمّی ب است بس ج
جزو معدود باشد و سمّی ب عاد و هو المراد
لح ∴ هر عددی چون ا که او را جزوی باشد چون ب سمّی ان

جزو عدّ او کند جه فرض کنیم که واحد از د آن جزو باشد
بس د سمی جزو ب باشد لو جه جزو واحد از د جون
جزو ب است از ا و جزو واحد از د سمی عدد د است
بس جزو ب از ا سمی عدد د است بس د
سمی جزو ب باشد از ا و واحد عدد کم کند
جنانک ب عدّ ا و بابدال واحد عدد ب کند
جنانک د عدّ ا ه بس د کی سمی جزو ب از
ا است عدّ ا کند و هو المراد ∴ می خواهیم که اقل عددی
بیابیم که او را اجزای مفروض باشد جون ا ب د فرض
کنیم که ه د سمی از اجزاست
و فرا گیریم اقل عددی که ا ه د ر
عد او کنند جون ح لو جه
آن است که او را اجزا ا ب د ه
باشد اما اکل او را آن اجزا باشد
بجهت اکل بیان کردیم در لب و اما اکل او اقل عدد است
که او را آن اجزا است بجهت اکل اکر او اقل نباشد فرض
کنیم که ط اقل باشد بجهت اکل از اجزا او راست سمی آن
اجزا عنی ه ه د عدّ او بکنند لح و او اقل است از ح
هذا خلف بس ح عدد مطلوب باشد و هو المراد و تمت

مقالت هشتم

المقاله السابع

بیست و نه شکلست و در نسخه ثابت بن ثابت دو شکل
و آن کد که است

ا	ب	د	
ح	ط		
ه	د	ر	

جون متوالی شوند اعدادی بر یک نسبت جون ا ب ح د
واطراف ایشان جون ا د متباین باشند ایشان اقل اعداد
باشند بر آن نسبت و الا فرض کنیم
که ه ر ح ط به عدّت و نسبت ایشان
باشند و اقل از ایشان لبس بمساوات
نسبت ا با د جون نسبت ه با ط باشد
و ا د اقل اعداد اند بر نسبت
خویش کب د بجهت اکل متباین اند و عدم و و عدد
کنند که بر نسبت ایشان باشند کر لبس ا عدّ ه کند
با اکل اکثر از وست هذا خلف بس حکم ثابت باشد و هو
المراد ∴ می خواهیم که اقل اعدادی متوالی بیابیم جندانک
باشد بر نسبتی جون نسبت ا ب
مثلا و فرض کنیم که ایشان اقل
عدد بن اند بر آن نسبت و عدت
متوالیه جهار باشد ا مربع کنیم یعنی
در نفس خویش ضرب کنیم و ا در ب
ضرب کنیم و ب مربع کنیم که اعداد
د ه ر سه کانه حاصل شود و ا
در ر سه ضرب کنیم و ب در ه تا اعداد ح ط ک
اربعه حاصل شود که مطلوب باشند جه ا در نفس
خویش ضرب کرده ایم و در ب و ح ه ر حاصل شد لبس ح ک

ا ^	ب ١٢	د ١٨	ح ٢٧
ه	ر	ح	ط
ا	ب		
د ٤	ه ٦	ر ٩	
ح ٨	ط ١٢	ي ١٨	ك ٢٧

این جهار موافق اعداد ا ب ح ک اند در عدت و نسبت

بر نسبت ا ب باشند لح ر و ب د را ضرب کرده اند در
نفس خود و ح ه حاصل شد لبس ح ه بر نسبت ا ب
باشند لح ر بس ح ه سه کانه متوالی اند بران نسبت
و دیگر ا د در سه ضرب کردیم و ح ط حاصل شد
لبس ح ط بر نسبت ه ه باشند لح ر بل نسبت ا ب
و دیگر ا ب در ه زدیم و ط ک حاصل شد بس ط ک بر
نسبت ا ب باشند لبر و ح ط ک جهار کانه متوالی
بران نسبت و ایشان اقل اعداد اند بران نسبت جه ا ب
متباین بودند کا ر و ه ه مربع ایشانست و ک مکعب
ایشان بس اطراف ثلثه و اربعه متباین باشند لح ر و بر
قیاس کن لح از جهار بگذرد و هو المراد و ازین شکل
روشن شد که اطراف ثلثه متوالیه مربع باشند و اطراف
اربعه مکعب جون اقل اعداد بر نسبتی باشند و من
می گویم و همجنین روشن شد که اضلاع مربعات اطراف ثلثه
دو عدد باشد که اقل عددین باشند بر نسبت آن ثلثه
و اوسط ثلثه سطح یکی ازین دو عدد باشد در دیگر و
این استبانه محتاج الیه است در شکل شانزدهم از مقالت
نهم ط ه مر اقل اعدادی متوالی بر نسبتی جون ا ب ح ک
اطراف ایشان جون ا ک متباین باشند جه اقل عددین
بران نسبت فرا گیریم جون ه ر لح ر انگاه اقل ثلثه جون
ح ط ک لح ر انگاه اقل اربعه جون ل م ن س لح ر لبس

بر نسبت اَ ءَ باشد لح ر و ءَ در اَ ضرب کرده اند و در
نفس خود و دَ ءَ اَ حاصل شد لبس کَ ءَ بر نسبت اَ ءَ
باشد لح ر بس دَ ءَ سه کانه متوالی اند بر آن نسبت
و دیگر اَ در ش سه ضرب کردیم و رَ حَ طَ حاصل شد
بس رَ حَ طَ بر نسبت هَ ءَ باشد لح ر بل نسبت اَ ءَ
و دیگر اَ ءَ در هَ زیم و طَ کَ حاصل شد بس طَ کَ بر

این چهار متوالی اعداد اند که اند در عدت و نسبت

بر نسبت آه باشد کح د و ... در ا ضرب کرده اند و در

۳

نسب —— مفروضه

خواه دو باشد یا سه یا چهار هرچند که خواهند ضابطه چنین است که ذکر کرده شود

اگر نسبت مفروضه دو باشد که آب جد است اقل عددی پیدا کنیم که تالی اول و مقدم

ثانی عاد او کند کط است و فرا گیریم عدد مقدم اول را بقدر آنکه تالی او عددی کند

و همچنین فرا گیریم تالی ثانیه را بقدر آنکه مقدم او عددی کند پس حاصل شود سه عدد متوالی

بر دو نسبت که ح کط کح است و این اقل عددیست بر این دو نسبت و بیان ظاهر است

اما اگر نسب مفروضه سه باشد و آن در کتاب مذکور است و اما اگر نسبت مفروضه چهار باشد

که آب جد هو زح یط باشد اقل عددی یابیم که تالی ح عاد او کند چون کط و چنان

کنیم که آ عدد ح کند بقدر آنکه ب عدد کط و ک عدد کح حاصل جح عدد کط و دیگر بار

اقل عددی یابیم که تالی سیم و مقدم چهارم که زح است عاد او کند چون ق

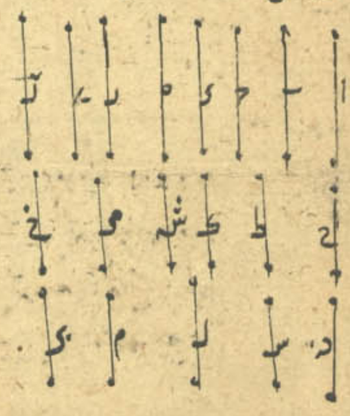
و چنان کنیم که ه عدد [illegible] بقدر آنکه ز عدد ق و ل عدد ح حاصل ح عدد ق انگاه

فرا گیریم اقل عددی که [illegible] عاد او کند چون ل و ح ط را چنان کنیم که عدد [illegible]

کند چنانکه [illegible] عدد ل و همچنین ق و ح را چنان کنیم که عدد م [illegible] کند حاصل شود

عدد ل س [illegible] ل م [illegible] اقل اعداد باشد متوالی بر آن چهار نسبت

و بیان چنانست که در کتابست



چون یا مل کنی روشن ظاهر شود که برهان مذکور

در شکل تمام نمی‌شود الا که چون باشد نسب

مفروضه اعداد متوالی و مشروط

این چهار موافق اعداد اند در عدد و نسبت

و در اقل اعداد اند بر آن

نسبت لس لم نه سه عین

آب جد باشند لکن [illegible]

متباین اند کرر لس [illegible]

بجهت آنکه ایشان [illegible] اند

متباین باشند و مراد

می‌خواهیم که اقل اعداد متوالیها هم بر نسبتی

مفروضه چون نسب آب جد هز [illegible] کانه و فرض



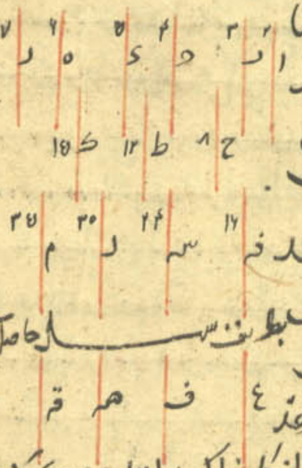
کنیم که هر دو از آنها

اقل اعداد باشند

بر نسبت ایشان

و فرا گیریم اقل عددی

که ب و ج عاد او کند



چون ط للدر و چنان

کنیم که آ عدد ح کند

چنانکه ب عدد ط و ج عدد

ک چنانکه ه عدد ط انگاه فرا گیریم اقل عددی که ک ط و ه

عاد او کند چون ل للدر و ح ط چنان کنیم که عدد [illegible]

سه کند چنانکه ک عدد ل و ز عدد م کند چنانکه ه عدد ک

پس نه سه لم بر این نسب باشند چه آ عدد ح ط

۴ می کنند علی السوا و ح ط عدد نه سه علی السوا بس با بدال
نه سه بر نسبت ا ب باشند یح ر و ه ر عدد ط ک کنند
علی السوا و ط ک عدد سه لم علی السوا بس با بدال سه ل بر
نسبت ح ک باشند یح ر و ه ر عدد لم بر سوا می کنند
بس با بدال لم بر نسبت ه ر باشند یح ر و معلوم
نه سه لم اقل اعداد اند بر ان نسب و الا فرض کنیم
که ع ف ص ق اقل از ایشان اند بر ان نسب
بس ا ب بر نسبت ع ف باشند و ا ب اقل عدد بن اند
است بر نسبت ایشان بس ایشان عدد ع ف کنند
ک ر و همچنین ح ک عدد ف ص و ه ر عدد ص ق بس
بجهت انکه ب و ح عدد ف می کنند ط کی اقل عدد بست
که ب و ح عدد او می کنند عدد ف کنند له ر و ط ک بر
نسبت ف ص اند بس با بدال ک عدد ص کند
یح ر و ه عدد ص می کرد بس که ه مرد و عدد ص کنند
و ل اقل عدد بست که ه عدد او می کنند بس ل اکثر
عدد ص اقل کند له ر هذا خلف بس اقل اعداد بر ان
۵ نسب نه سه لم است لا غیر و هو المراد ∴ نسبت
مسطحی جون ا مسطح ح ک با مسطحی دیگر جون ب مسطح
ه ر مولف باشد از نسبت اضلاع ایشان اعنی
نسبت ا با ب مولف باشد از نسبت ح با ه و ک
با ر جه فرا گیریم اقل سه عدد برین دو نسبت ک

جون ح ط ک نسبت ح ه جون ح ط و نسبت ک ر
جون نسبت ط ک و مولف از ایشان
نسبت ح ک و ک در ه ضرب کنیم
تا ا حاصل شود بس بجهت انکه ک
در ح ه زده اند و ا حاصل
شد نسبت ح ه اعنی نسبت
ح ط جون نسبت ا ل باشد یح ر
و ه ضرب کرده اند در ر و ل حاصل شد
بس نسبت ک ر اعنی نسبت ط ک جون نسبت
ل ب باشد یح ر بس بمساوات نسبت ح ک کی
مولف است از این دو نسبت اعنی نسبت اضلاع
جون نسبت ا ب باشد بد ر بس نسبت ا ب
هم مولف باشد از نسبت اضلاع و هو المراد
∴ جون اعدادی متوالی بر نسبتی باشند جون
ا ب ح ک ه و اول عدد ثانی نکند در ایشان هیچ
عددی نباشد که عدد عددی کند که بعد از و
باشد اما انکه هر عددی تالی خود را عد نکند
ظاهر است جه ایشان بر نسبت ا ب اند با انکه ا
عدد ب نمی کند و اما انکه غیر تالی هم عد نکند جون
ا ح را مثلا بجهت انکه جون فرا گیریم اقل اعداد
بر نسبت ح ک ه جون ر ح ط یح و ر ط متباین

۳۶	۱۲		۶
ب	ل		ا
ک	ط		ح
۹	۴	۳	۲
ر	ه	ک	ح

باشند ح و د واحد نیست جه نسبت د ح جون
نسبت ع د است و ه
عده می کند بس د عد ح
نکند و واحد عدهر خود
کند بس د عد ط نکند والا
متباینان نباشند اگر عداو کند جه عد نفس خود
نیز می کند وجون د عد ط نکند و بمساواه نسبت
د ط جون نسبت ه ه است بلد د بس ه عده نکند
وهو المراد. جون اعدادی متوالی
باشند بر نسبتی جون ا ب ه د واول
عدا خیر کند اعنی ا د را عدثانی هم بکند اعنی ا ب را چه
اگر عد ثانی بکند عداخیر نکند و هذا خلف بس حکم
ثابت باشد وهو المراد. جون میان دو عدد
جون ا ب اعدادی افتد جون ه د و همه متوالی
شوند بر نسبتی جون توالی
ا ه د ب نسبت ا ه میان هر دو عدد
که بر نسبت ایشان باشند جون ه د
مثل ان اعداد افتد و همه متوالی
شوند بر ان نسبت اعنی نسبت
ا ه جه فرا کیریم اقل اعداد بر نسبت
ا ه د ب همان عدت د جون ح ط

ک ل بس ح ل متباینان باشند و نسبت ایشان
جون نسبت ا ب است بلد د اعنی ه د بس ح ل
عده د کند عدی واحد د و فرض کنیم که ط
عده م کند و ط عد [illegible]

[illegible] نظایر مساوی ا ه د ب باشند
جه ا ه د ب هم اقل اعدادند بر ان
نسبت و ه در نفس خود زده
اند و ح شده و د در ح و ل شده بس واحد
ا عده کند بقدر احاده و ه عد ح و ح عد ل اعنی
هم بس قدر ج نسبت واحد با احد المضروبین
جون نسبت ان مضروب دیگر باشد با مسطح بس
د نسبتی از نسبت مثل آن نظر فی انشان نا ز یکل
و ک م د ب اقل اعدادند بر همان نسبت بس هر یکی از ک م د ب
مساوی هر نظیر از ا ه ح د باشد اگر حسی شود مرد و اقل اعداد
هر یکی نتوانند بود ه

باشند ح و د واحد نیست جه نسبت د ح چون
نسبت ح ب است و ه ۳۲
عدد ی می کند بس د عد ح
نکند و واحد عد ... خود

۲	۴	۸	۱۶	۳۲
ه	د	ح	ب	ا
ط	ح	ب		

... شوند بر نسبتی چون توالی
آ ه ی کبر نسبت ا ه میان هر دو عدد
کی بر نسبت ایشان باشند چون ه د
مثل از اعداد افند و همه متوالی
شوند بران نسبت اعنی نسبت
ا ه جه فرا گیریم اقل اعداد بر نسبت
ا ه ی ت همان عدد ی چون ح ط

۲۷	۱۸	۱۲	۸
ب	ی	ح	ا
ل	ک	ط	ح
ر	ف	م	ه

ک ل بس ح ل متباین باشند د و نسبت ایشان
جون نسبت ا ب است بلد د اعنی ه د بس ح ل
عد ه د کنند عدی واحد ک د و فرض کنیم که ط
عد م کند و ک عد ف بر همین وجه بس ح ط ک ل
بر نسبت ه م ف ر باشند ط ر اعنی بر نسبت
ا ه د ب و هو المراد مردو متباین جون ا ب
که میان ایشان اعدادی افتد جون ه د و
جمله متوالی شوند بر نسبتی میان واحد و میان
هر یکی از ایشان اعدادی افتد بهمان عدد متوالی
شوند جه فرا گیریم اقل دو عدد بر نسبت ا د
جون ه ر ل د واقل سه عدد جون ح ط ک ت
و همچنین تا بعدت ا د ک ت رسید
جون ل م ف سه که اقل اعداد بر نسبت
بران نسبت بس ل م ف سه
نظایر مساوی ا د ک ت باشند
جه ا د ک ت هم اقل اعداد اند بران
نسبت ا و ه در نفس خود زده
اند و ح شده ت و د د ح و ل شده ت بس واحد
عد ه کند بقدر احاد ه و ه عد ح و ح عد ل اعنی
اسم بس هر قدر جه نسبت واحد با احد المضروبین
جون نسبت از مضروب دیگر باشد با مسطح بس

۲۷	۱۸	۱۲	۸
ت	ک	د	ا
۲۷	۱۸	۱۲	۸
سه	ف	م	ل
۹	۶	۴	
ک	ط	ح	
۳	۲		
ر	ه		
واحد			

ز نسبتی از نسبت متباین ... نظر ان ...
و ک م د ... اقل اعداد ند بر همان نسبت بس هر یکی از ک م د ...
مساوی هر نظیر از ا ب ح د باشد اگر حسی شود مردو اقل اعداد
بر یک نسبت نتوانند بود ه ه

میان واحد و اعداد ح افتاده و متوالی شدند
بر نسبتی و همچنین بیان کنیم که میان واحد و ت
عدد ز ک افتاده اند و متوالی شده و هو
المراد. هر دو عدد چون است که میان هر یکی
از ایشان و واحد چون ل ا اعدادی افتد و متوالی
شوند چون ل ح ه ا و ل
ه ز ک میان ایشان نیز
مثل آن اعداد افتد و متوالی
شوند چه نسبت ل با ح چون
نسبت ا است با ه و ل عدد
ه می کند بعدد احاد ه که ح
مربع ه باشد و دیگر ل عدد
می کند چنانکه عدد ا بس ح در ک ا باشد نطر
و همچنین بیان کنیم که ز مربع ه است و ه در ز
نطر و ضرب کنیم ه در ه تا ح حاصل شود و بیان
کنیم که ح ز متوالی است لح د انگاه ه ه در ح
ضرب کنیم تا ط ک حاصل شود که ا ط ک ت متوالی
باشند چه ه در ح زده اند و ا ط شده بس
ا ط بر نسبت ح باشد لح د اعنی ه ه و ه ه
در ح زده اند و ط ک شده بس ط ک بر نسبت
ه ه باشد نزد و ه در ز زده اند و ک ت



شده بس ک ت بر نسبت ح ز باشد لح د اعنی
ه ه بس ا ط ک ت متوالی اند بر نسبتی چون نسبت
ه ه و هو المراد. میان هر دو مربع چون ا ب
عددی افتد و هر سه متوالی
شوند در نسبت و نسبت
مربع با مربع اعنی ا با ب چون نسبت



ضلع باشد با ضلع مثناه اعنی
ه با ج ه در ج ضرب کنیم تا ه حاصل شود
بس نسبت ا ه چون نسبت ه ج باشد لح د
و همچنین نسبت ه ب لح د بس ه میان ا ب افتاد
و متناسب شدند و نسبت ا ب که مصادره خاصه
چون نسبت ا ه است مثناه اعنی نسبت ه ج
مثناه و هو المراد. میان هر دو مکعب چون ا ب
دو عدد افتد و هر چهار
متوالی شوند در نسبت
و نسبت مکعب با مکعب

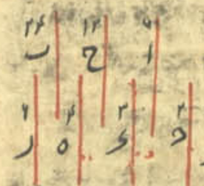


اعنی ا با ب چون نسبت ضلع
باشد با ضلع مثلثه اعنی
نسبت ه با ج چه تولید کنیم از ه ج اعداد ه ح
متوالی چنانکه رفت نا بس ح در ه ا باشد و ج
در ح ت چه ه ح مربع ه ج است و ضرب کنیم

ه ک د ر ر ا ط ک حاصل شود و بیان کنیم که ا ط ک ک
متوالی اند بر نسبت ا ط برخ د اعنی نسبت د ه لکن
نسبت ا ب ب کلم مصادره خامسه چون نسبت ا ط ب ت
بل د ه مثلثه و هو المراد: اعدادی که متوالی
باشند بر نسبتی چون ا ب د مربعات ایشان چون
ب ه د متوالی باشند و همچنین مکعبات ایشان چون
ح ط ک و ما بعد ایشان از مراتب چه ما چون ا در ب
ضرب کنیم ا ک شود و ک
در هم اعداد ب ک ه م ر
بنج کانه متوالی باشند
بحکم لح د چنانکه بیفزند
ان از فت و مساواة
نسبت ب ه صون نسبت
ه ر باشد ند د پس مربعات متوالی باشند و دیگر
چون ضرب کنیم ا در ک ه تا فه سه شود و هم در ه م
ع ف ا عداد ح فه سه ط ع ف ط هف کانه متوالی
باشند ند لح د پس مساواة نسبت ح ط چون
نسبت ط ک باشد ند د پس مکعبات نیز
متوالی باشند و هو المراد: مرد و مربع چون
ا ک که یکی عدد از دیگر کند چون ا ک را ضلع او
عد ضلع از دیگر کند اعنی ه ک را واگر عددی عد

عددی کند مربع او عد مربع او کند چه ه د در ک ضرب
کنیم تا ه حاصل شود و ا ه ک متوالی شوند بر نسبت
ه ک لح د و اول عد آخر میکند بفرض پس عد ه کند
د پس ه عد ک کند چه ه ک بر نسبت ا ه است و اگر
ه عد ک کند ا عد ه کند و ه عد
ک چه ا ه ه ک بر نسبت ه ک
است پس ا عد ک کند و هو المراد
و از نجا روشن شد که چون مربعی
عد مربعی نکند ضلع او عد ضلع او نکند و چون عددی
عد عددی نکند مربع او عد مربع نکند: مرد و مکعب
چون ا ک که یکی عدد دیگری کند چون ا ک را ضلع او
عد ضلع از دیگر کند اعنی ه ک را و اگر عددی عد
عددی کند مکعب او عد مکعب او
کند چه ما از ه ک تولید ه ح ر
متوالی کنیم بحکم لح د چنانکه در ما
تقریر کرده شد و ه ک در ح ضرب
کنیم تا ط ک حاصل شود و ا ط ک ک
متوالی شوند بر نسبت ه ک لح د
و بفرض ا اول عد ک آخر میکند
پس ا عد ط کند د اعنی ه عد ک و اگر ه عد ک کند
ا عد ط کند و ط عد ک و ک عد ب پس ا عد ب کند

وهو المراد ؛ و از ینجا روشن شد که چون مکعبی عد مکعبی
نکند ضلع او عد ضلع او نکند و چون عددی عد عددی
نکند مکعب او عد مکعب او نکند و من می گویم در ترتیب
بعضی از ین اشکال اختلافی هست ولیکن ایراد کردیم بر
ترتیب یا بلست و اما حجاج در شکل یا ایراد کرده
است لیکن ما در یا ب یاد کردیم و در ب لیکن ما در ل
آوردیم و در لج لد از احکام که مذکور هست در
صدر شکل ید یه و در شکل یه تذنیباتی که مذکور هست
در ین دو شکل و بعد از ین متوافق شوند ؛ بیان
هر دو سطح متشابه چون اب عددی اند و هر سه
متوالی شوند و نسبت سطح با سطح چون نسبت
ضلع باشد با نظیر او مثناه چه



فرض کنیم که ده ضلع ا است و ه ز
ضلع ب و نسبت ه چون نسبت
ز ک و ط د ره ضرب کنیم تا ح حاصل
شود و اح ب متناسب گردد ج ز در د ه زده
اند و ا ح حاصل شد پس ا ح بر نسبت د ه باشد
لج د و ه در ز ک زده اند و ح ب حاصل شد پس
ح ب بر نسبت ز ک باشد لج د اعنی ح ه پس نسبت
ا ح چون نسبت ح ب باشد یا ه و کلم مصادره
جامه نسبت ا ب چون نسبت ا ح است مثناه

اعنی نسبت د ه مساه وهو المراد ؛ بیان هر دو
مجسم متشابه چون اب دو عدد اند و هر چهار
متوالی شوند و نسبت مجسم با
مجسم چون نسبت ضلعی باشد
با نظیر او مثلثه چه فرض کنیم



که اضلاع ا د ه ز است و
اضلاع ب ح ط و نسبت د ه چون نسبت
ح ط و ه ط و د ه در ز ضرب کنیم تا ک شود و ز در
ح ک پس ک ل دو سطح متشابه باشند بجهت آنکه
اضلاع ایشان متناسب است و میان ایشان
م افتد مثلا و هر سه متوالی شوند نو بر نسبت د ز
و ه ط در م ضرب کنیم تا فه س حاصل شود بر نسبت
ه ط یرز اعنی د ز و ا فه بر نسبت کم است
لج د اعنی د ز ح ه در کم زده اند و ا فه شد
و س ب بر نسبت م ل لج د اعنی د ز ح ط در م
ل زده اند و س ب شد پس اعداد ا فه س ب
متوالی باشند بر نسبت د ز و کلم مصادره جامه
نسبت ا ب چون نسبت ا فه است اعنی د ز
مثلثه وهو المراد ؛ هر دو عدد که میان ایشان
عددی افتد چون ه میان ا ب و متوالی شوند
در نسبت ایشان دو سطح متشابه باشند

مشناة لو وجون نسبت ه ر مشناه بحکم مصادره
خامسه بس نسبت ل نه جون نسبت ه ر باشد
یاه وه رح بر نسبت اه راست بس عد ایشان
کند عددی واحد کر وفرض کنیم که بقدر ط باشد
وهمچنین بر نسبت د ر ت اند بس عد ایشان کند
کر وفرض کنیم کا بقدر سه باشد بس ه د ر ط
اعنی ک د ر ا د ر ط بجهت ال مسطح ک ل است
ا باشد وح د ر سه اعنی م د ر نه د ر سه بجهت اکو
مسطح م نه است ب باشد بس ا ب دو مجسم
باشند وجهت ال ط سه د ر ح ر ل اند و ک ب شد
ط سه بر نسبت ک ب باشد و ر اعنی نسبت اجبل
ه ر بل ل نه ک م بس مجسم ا ب بجهت تناسب اضلاع
ایشان مشابه باشند وهو المراد مر سه عدد
که متوالی باشند بر نسبتی چون ا ب د و اول ان

جون ا ب د و اول الش جون امربع
باشد ثالث اعنی د مربع باشد
چه فرا گیریم اقل اعداد بر نسبت
ایشان چون ه ر ح لدر بس اطراف
ه د مربع باشند ب وفرض کنیم
ح ا ح ضلع ا است و ط ضلع ک و ک
ضلع ر د مساواة نسبت ک ر چون نسبت ا د

چه فرا گیریم اقل دو عدد بر نسبت ایشان جون
ه ر ه لدر بس ایشان عد کنند

ا د را عددی واحد ع ر وفرض
کنیم که بقدر ر باشد وهمچنین عد
د ت کند وفرض کنیم که بقدر ح
باشد بس ک د ر ا باشد چه ک عد ا بعدد احاد ر
می کند و ه د ر ح ت بس ا ت دو مسطح باشند و
دیگر ک د ر ح ه است وهمچنین ه د ر ک بس نسبت
ک با ه جون نسبت ر با ح باشد لطر بس مسطح ا ت
متشابهان باشند وهو المراد مر دو عدد جون
ا ت که میان ایشان دو عدد افتد جون ه ر
ومتوالی شوند در

نسبت ایشان دو مجسم
متشابه باشند چه
اقل سه عدد فرا گیریم
بر نسبت ا د جون ه ر ح
لدر بس ه ح دو مسطح
متشابه باشد لح و
فرض کنیم که ضلع ه ک ل است وضلع ح م فه
ونسبت ک م جون نسبت ل فه اعنی نسبت
ه ر چه نسبت ه ح جون نسبت ل فه است

باشد بدك و كد متباینان اند ﻫ پس عدا د كنند
كد وچون مربعی عدد مربعی كند ضلع او عدد ضلع او
كند بك پس ط عدد ح كند و فرض كنیم كه ی عدد ك كند
چنانكه ط عدد ح پس نسبت ط ح چون نسبت ی ك
باشد و نسبت مربع ط ح چون نسبت مربع ی ك
يح لكن مربع ط ح كا است و مربع ی ك ی و بالابدال
نسبت ی ا چون نسبت ی ح يحد پس ی مربع ا
باشد و هو المراد كا هر چهار عدد كه متوالی باشند كا
بر نسبتی چون ا ب ج د و اول ازو چون ا مكعب باشد
جه فرا گیریم اقل اعداد بر نسبت
ایشان چون ﻫ و ح ط يحد پس
اطراف ﻫ ط مكعب باشند يب و
فرض كنیم كه ل ضلع ا است و م
ضلع ﻫ و ن ضلع ط و نسبت ﻫ
ط چون نسبت ا د است يد د
و ﻫ ط متباینان اند ﻫ پس عدد
ا د كنند كد وچون مكعب ﻫ عدد مكعب ا كند ضلع
م عدد ضلع ل كند يه و فرض كنیم كه ن عدد س
كند چنانكه م عدد ل پس نسبت م ل چون نسبت
ن س باشد و نسبت مكعب م ل چون نسبت مكعب
ن س باشد يح و مكعب م ل ﻫ ا است و مكعب

ا	ب	و	ج
ﻫ	ز	ح	ط
ك	ل	ف	س

ﻫ ط و بالابدال نسبت ﻫ ا چون نسبت ط د يحد پس د
كب مكعب سه باشد و هو المراد كب هر دو عدد چون
ا ب كه بر نسبت دو مربع باشند چون ج د و یكی از
ایشان مربع باشد چون ا از دیگر
اعنی ب مربع باشد چه بحكم اكل ج
د دو مربع است میان ایشان عددی
افتد و متوالی شوند يا و همچنین میان ا ب ح وا
مربع است پس ب مربع باشد ك و هو المراد
كج هر دو عدد چون ا ب كه بر نسبت دو مكعب باشند
چون ج د و یكی از ایشان چون ا مكعب باشد از دیگر
اعنی ب مكعب باشد چه میان هر دو
مكعب ج د دو عدد افتد و متوالی
شوند يب و همچنین میان ا ب ح وا
مكعب است پس ب مكعب باشد كا و هو المراد
كد هر دو عدد چون ا ب كه بر نسبت دو مربع باشند
چون ج د كه ایشان دو مسطح متشابه باشند چه
میان ج د عددی افتد و متوالی
شوند يا و همچنین میان ا ب ح پس
ایشان دو مسطح متشابه باشند كح
كه و هو المراد هر دو عدد كه بر نسبت دو مكعب
باشند ایشان دو مجسم متشابه باشند و بیان

ا	ب
ﻫ	د

ا	ب
ﻫ	د

ا	ب
ﻫ	د

و شکل همچنانست که در شکل متقدم الا انکه بجای
آ ب استعمال باید کرد و بجای یح یط و ح نگاه
خود باشد و من می کویم این دو شکل در نسخه حجاج
نیست که هر دو سطح متشابه چون آ ب بر نسبت
دو مربع باشند چه د مثلا میان ایشان افتد
لو و هر سه متوالی شوند در نسبت
و چون اقل ثلثه اعداد فرا کیریم
بر نسبت ایشان چون ه ه د لج د نسبت آ ب
چون نسبت د د باشد یط د و د د مربع اند
که کز و هو المراد ❊ هر دو مجسم متشابه چون آ ب بر
نسبت دو مکعب باشند چه
د د مثلا میان ایشان افتند
و متوالی شوند یز و چون
اقل اربعه اعداد فرا کیریم بر
نسبت ایشان چون ه ح ط لج د نسبت آ ب چون
نسبت ه ط باشد یط د و ه ط مکعب اند و هو
المراد تمت المقالة الثامنة بعون الله تعالی

مقالت نهم سی و شش شکلست

ا ❊ چون مسطحی در مسطحی که مشابه او باشد ضرب
کنند چون آ در ب حاصل چون د مربع باشد
چه ما چون آ در نفس او ضرب کنیم تا د شود

نسبت آ ب چون نسبت د ه باشد یح د و میان
آ ب عددی افتد و متوالی شوند هر سه
در نسبت یو ح و همچنین میان د ه ح ح
و د مربع است پس ه مربع باشد د ح
و هو المراد ❊ چون از ضرب عددی در
چون آ در د مربعی حاصل شود چون ه
ایشان دو سطح متشابه باشند چه ما چون آ در
نفس او ضرب کنیم تا د شود نسبت ه او مربع
د ه چون نسبت آ ب باشد یح د
پس آ ب دو سطح متشابه باشند
کد ح و هو المراد و روشن شد که
حاصل از ضرب مربع در مربع مربع
باشد و در غیر مربع غیر مربع و چون مربعی را
ضرب کنند در عددی اگر حاصل مربع باشد آن
عدد مربع باشد و اگر غیر مربع باشد آن عدد غیر
مربع باشد و من میکویم اما حکم اول بجهت آنکه
هر دو مربع که باشند دو سطح متشابه اند و ضرب
سطح در سطح متشابه او مربع ا و اما دوم بجهت
آنکه اگر حاصل مربع باشد لازم آید که مضروب و مضروب
فیه اعنی مربع با غیر مربع دو سطح متشابه باشند
ب و آن محالست و اما سیوم بجهت آنکه اگر آن عدد

عدد مربع باشد حاصل مربع باشد چنانکه در حکم
اول گفته شد ؛ مربع مکعب چون ب مربع ام مکعب
مکعب باشد چه فرض کنیم که د ضلع ا است و ب
مربع د و بجهت انکه نسبت واحد با مر عددی چون
نسبت ان عدد باشد با
مربع او پس نسبت واحد
با ا چون نسبت ا باشد با ب الواحد
لکن میان واحد و ا عدد د

٦٤	٨	٤	٢
ب	ا	ء	الواحد

افتاده است و مر چهار متوالی شده در نسبت
چه نسبت واحد با د چون نسبت د است با ا
بدان جهت که گفتیم و همچنین نسبت د با ا چو نسبت
واحد با احد المضروبین چون نسبت از مضروب
دیگر باشد با حاصل پس میان ا و ب دو عدد
افتاد و مر چهار متوالی شوند در نسبت ح ح
و ا مکعب است پس ب مکعب باشد کا ح و هو المراد
ضرب مکعب در مکعب چون ا در ب مکعب باشد
چون د جه ا در نفس او ضرب کنیم تا مکعب ی
حاصل شود ح و نسبت ب
مکعبین چون نسبت ی جه کرده
لح د و ی مکعب است پس ح
مکعب باشد کح ح و هو المراد

ی	ج	ب	ا

چون مکعبی مثلا ا در عددی ضرب کنند چون ب
و مکعبی حاصل شود چون ج ان
عدد مکعب باشد چه ما ضرب ا در نفس
او ضرب کنیم تا مکعب حاصل شود د
و نسبت ا ب چون نسبت د ج
مکعبین باشد لح د و ا مکعب است پس ب مکعب
باشد کح ح و هو المراد و روشن شد که ضرب
مکعب در غیر مکعب غیر مکعب باشد و هر مکعب
در عددی ضرب کنند و حاصل غیر مکعب باشد
ان عدد غیر مکعب باشد و من میگویم اما حکم
اول بجهت انکه اگر مکعب حاصل شود لازم اید که
مضروب فیه با انکه بفرض غیر مکعب است مکعب
باشد چنانکه در این شکل بیان کردیم و اما بجهت انکه
اگر مضروب فیه مکعب باشد لازم اید که حاصل
مکعب شد چنانکه در شکل چهارم بیان کرده شد
با انکه بفرض غیر مکعب است هر عددی چون ا
که مربع او چون ب مکعب باشد ان عدد مکعب
باشد چه ا در ب ضرب کنیم تا د
مکعب حاصل شود چه حاصل ضرب ضلع ا
در مربع مکعب باشد و نسبت ا ب
چون نسبت ب د مکعبین باشد لح ب پس ا مکعب

ی	د	ب	ا

د	ب	ا

باشد کجح وهو المراد عدد مرکب چون اجزاء
ضرب کنند در عددی چون ب حاصل چون ح
مجسم باشد چه فرض کنیم که د عدد اجزاء است
آکید بقدر احاد ه کطکا پس ع در ه
ا باشد و ا در ب ه است پس ح
بجهت آنکه از ع در ه در ب است
مجسم باشد وهو المراد چون متوالی شوند
اعدادی متناسب مبتدی از واحد چون ا ب
ه ح ه ب ثالث واحد مربع باشد و همچنین خامس
او و سابع و ما بعد او از مراتب یکی را گذارند
و یکی را گیرند و رابع واحد مکعب باشد و همچنین
سابع او و ما بعد او دو را گذارند و یکی را گیرند
و سابع او مربع مکعب باشد و همچنین ما بعد او
پنج را گذارند و یکی را گیرند

۶۴	۳۲	۱۶	۸	۴	۲	
ز	ه	د	ح	ب	ا	الواحد

اما آنکه ب مربع است
بجهت آنکه واحد عدد ا
چنان کند که ا عدد ب
پس نسبت واحد با ا چون نسبت ا باشد با ب
پس ضرب واحد در ب اعنی ب مساوی ضرب ا
در نفس او باشد یطد پس ب بجهت آنکه مساوی
مربع ا است مربع باشد و همچنین که مربع است چه

چه نسبت واحد که مربع است با ب مربع چون
نسبت ب است با د یطد پس د مربع باشد کیح
و همچنین ز مربع باشد و دیگر د مکعب است بجهت
آنکه از ضرب ا است در مربع او اعنی ب چه نسبت واحد
با ا چون نسبت ب است با د پس ا در ب ع باشد
یطد و همچنین ز مکعب باشد چه نسبت واحد که
مکعب است با د مکعب چون نسبت ح است با ز یطد
پس ز مکعب باشد کجح پس ح در تربیع و تکعیب جمع
شد و همچنین سابع او وهو المراد چون متوالی
شوند اعدادی متناسب از واحد چون ا ب ح د ه ز
نه دیگر واحد است مربع [illegible] مربع
باشند و اگر مکعب باشد [illegible] مکعب
باشند چه اگر ا مربع باشد و ب ثالث
واحد است مربع باشد ح پس ح

۲۵۶	۶۴	۱۶	۴	
د	ح	ب	ا	واحد

مربع باشد کجح چه نسبت ه ب چون نسبت ا ب
مربعین است و همچنین در ما بعد او و دیگر اگر ا مکعب
باشد ب که مربع او ست مکعب باشد ه و ح که
رابع واحد ست مکعب باشد ح و همچنین که محج چه
نسبت ه مکعب با او چون نسبت ا ب مکعبین است
وهو المراد ه چون متوالی شوند اعدادی متناسب
از واحد چون ا ب ح د ه ز واح نه دیگر واحد است

مربع نباشد در ایشان غیر مراتب ثنائی مربع نباشد
یا مکعب نباشد در ایشان غیر مراتب ثلاثی مکعب
نباشد چه اگر ا مربع نباشد ه مربع نباشد چه اگر
ه مربع باشد و نسبت ب که مربع است ح با او
چون نسبت ا است با ب
پس ا مربع باشد کح
هذا خلف و همچنین گوییم دیگر
اگر ا مکعب نباشد ب

واحد ا | ب | ج | د | ه | ز

مکعب نباشد چه اگر ب مکعب باشد و نسبت واحد
با دو که مکعب است ح چون نسبت ا است با ب پس ا
مکعب باشد کح هذا خلف و همچنین در غیر او و هو
المراد ⁘ چون متوالی شود اعدادی متناسب از واحد
چون ا ب ج د ه ا اول چون عدد
اکثر کند چون ه بعددی از ان
چون ب چه ج د ه در عدد
و نسبت چون واحد است با ا

ا ۲ | ب ۴ | ج ۸ | د ۱۶ | ه ۳۲

پس بمساوات واحد عدد کند چنانکه عده ب د ر
پس ج عده ه بقدر ب کند و هو المراد ⁘ چون متوالی
شود اعدادی متناسب از واحد چون ا ب ج د ه
مر عدد اول چون ه که اعداد خبر کند چون که عدد آن
کند که نزدیک واحد است یعنی ا چه اگر ه عد انکند

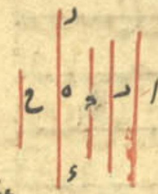
متباینان باشند لا ر و اقل اعداد بر نسبت
ایشان کد ر و فرض کنیم
که ه عدد کند به ر پس ه در واحد
ر ک باشد و ا د ر ه ک ا ست
یط ر چه نسبت واحد با ا چون
نسبت ه است با ک پس نسبت ه با ا چون
نسبت ه باشد با ک یط ر و ه ا عدد ه ک کند کد ر
و فرض کنیم که ه عدد ه بقدر ح کند پس ه در ح ه
باشد و ا در ک ه است چه نسبت واحد با ا
چون نسبت ب است با ه پس نسبت ه ا
چون نسبت ب ح باشد یط ر پس ه عدد ب کند
کد ر و فرض کنیم که ه عدد ب به ط کند پس ه در
ط ب باشد و ا در ب است ح پس نسبت
ه ا چون نسبت ا ط باشد یط ر پس ه عدا کند کد ر
و فرض کرده بودیم که او را عد نمی کند هذا خلف پس ه
عدا کند و هو المراد و من میکوییم در نسخ حجاج ان
شکل متقدم است بر شکلی که بیش از وست ⁘ چون
متوالی شود اعدادی متناسب از واحد چون
ا ب ج د و لیکن نزدیک واحد باشد چون ا اول
باشد عدد اکثر را از ایشان چون د عد نکند غیر
ایشان والا فرض کنیم که ه عدد کند و ه اول نباشد

ا	ب	ج	د
ه	ر	ح	ط

ولا عدا اول کند بت هذا خلف پس مرکب باشد
و عددی اول عدا و کند کطر
وان اول اگر غیر ا باشد چون ک
عد کند جه ه عدی می کند و عاد واحد
عاد عاد باشد و چون ک عد آ
کند عدا کند بت هذا خلف
پس از اول ا باشد لا غیر فرض
کنیم که ه عد ک به د کند پس ه در
د ک باشد و ا در ه ک است بطر چه نسبت
با ا چون نسبت ه است با ک پس نسبت ا چون
نسبت ک ه باشد بطر و ا عد ه می کند پس د عد
ک کند و د هیچ یک از اعداد ا ب ه نیست جه اگر
یکی از ایشان باشد عد ک کند بقدر یکی از ایشان جه
اگر ه باشد عد ک کند به ا جه نسبت واحد با
ا چون نسبت ه است با ک و اگر ب باشد عد ک
کند با حاد ه لکن جه نسبت واحد با ب چون نسبت
ب است با ک بلک و اگر ا باشد عد ک کند به ه
جه نسبت واحد با ه چون نسبت ا است با ک
بلک لکن ک عد ک با حاد ه می کند
با حاد د می کند پس ه یکی از ا ب ه باشد هذا خلف
و حاصل رفت بیان کنیم که د اول نیست بل مرکب

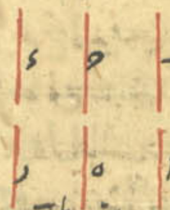


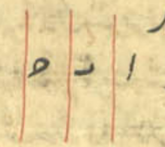
و عد ا اول او را عد نکند و فرض کنیم که د عد ه
به ح کند و جان که بیان کرده ایم که د عد ح می کند
بیان کنیم که ح عد ب می کند و هیچ یک از ا ب نیست
و اول نیست و غیر اول او را عد می کند و فرض کنیم
که ح عد ب به ط کند و بیان کنیم ط ا نیست و ح
در ط ب باشد و ا در نفس او هم ب است ح پس
نسبت ا با ح چون نسبت ط باشد با ا بطر و ا
عد ح می کند پس ط عد ا کند هذا خلف پس حکم
ثابت باشد و هو المراد :. مر اعدادی اول کی
فرض کنند چون ا ب ه و احببنا که اول غیر
ایشان بیابند جه فرا گیریم اول
عددی که ا ب ه عد او کند چون
ه ک لو د و بر و واحد زیادت
کنیم تا د ر شود پس اگر د ر اول



باشد حکم ثابت شد و الا مرکب باشد و عددی
اول او را عد کند کطر چون ح و ح هیچ یک از ا
ب ه نیست جه اگر احدی از ایشان باشد عد ه ک
کند و عد د ر هم کند پس عد د واحد کند هذا خلف
پس یافتیم عددی اول غیر ا ب ه و هو المراد و
می گوییم این شکل در نسخه حجاج بلسته است :.
اقل عددی که اعداد اوایل مفروض او را عد

کسد جون ب ه را اعددی اول غر ایشان
اورا عد نکند والا فرض کنیم که ه
اول عدا کند به ز پس ه د را
باشد و ب او لیست و عدا می کند
بس عد یکی از اضلاع او کند لک
و ممکن نیست که عد ه اول کند بس عد ز کند همچنین
د ه عد ز کند بس جمیع ب ه ز عدد کند و ز
اقل است از ا و بفرض ا اول عددی بود که این
اعداد او را عد می کرد هذا خلف بس حکم ثابت
باشد و هو المراد : مجموع مربع و عدد از اقل سه
عدد متوالی بر نسبت ایشان چون ا ب ج متباین
بالف باشد چه و الکن اقل و عدد بر نسبت
ایشان چون د ه ز لح ز بس ایشان متباین
باشند کا ز و مربع د ا باشد
و مربع ه ز ح و سطح د ه دز
ه ز ب ح و بجهت آنکه
یکی از د ه و ز مباین ه است

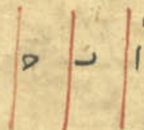
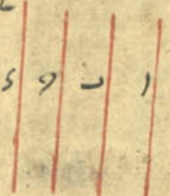


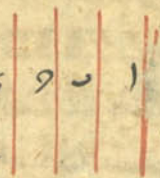
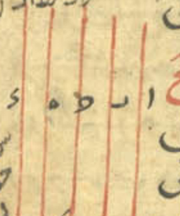




لح ز بس ز د ده اعنی مربع د ه و سطح د ه در
ه ز ح ب لا ب با هم مباین ه ز باشند کد ز
و مباین مربع او که ز اعنی ح و بمثل این بیان
کنیم که ب ح با هم مباین ا بود و دیگر د ه ز متباینان

اند و مباین ز ر لح ز بس ز ه در ه ز مباین ز ز باشد
کد ز و مباین مربع او که ز اعنی ضعف ضب ز ه در
ه ز و مربع ز ه ه ز د ب لکن ا ز ه در ه ز اعنی ب
مباین ضعف خود باشد بس مباین مربع ز ه ه ز
باشد اعنی ا ح با هم و هو المراد و من مکمله درین
شکل استعمال کرده است که سطح ز د در ز ه
چون مجموع مربع ز ه و سطح ز ه در ه ز است
و مربع ز و چون مجموع مربع ز ه ه ز و ضعف سطح
ز ه در ه ز و این هر دو حکم در مقاد یر در مقاله ثانیه
بیان کرده اند چنانکه اشارت بان کرده شد و در اعداد
بیان بکرده بجهت سهولت بیان ایشان چه احاد
ز ز غر احاد ز ه و احاد ه ز نیست بس تضعیف ز ه
باحاد ز ز تضعیف ز ه باشد باحاد ز ه و او مربع
ز ه است و باحاد ده و او سطح ز ه در ه ز است
بس سطح ز ه در ز ز چون مربع ز ه باشد و سطح
ز ه در ه ز و این حکم اول است و بمثل این بیان کنیم
که سطح ز ز در ز ه جون مربع ه ز باشد و سطح
ه ز در ز ه و لکن سطح ز ز در ز ه و سطح ز ز در ه ز
با هم مربع ز ز است چه مربع ز ز تضعیف ز ز است
باحاد ز ه و احاد ه ز اعنی احاد ز ز بس مربع ز ز
جون مربع ز ه ه ز باشد و ضعف سطح ز ه در ه ز

مر دو متباین که یکی از ایشان واحد نباشد
جون اَ بَ ایشانرا ثالثی در نسبت

نباشد والا فرض کنیم که دَ ثالث
ایشان باشد پس نسبت اَ بَ جون
نسبت بَ دَ باشد و اَ بَ اقل عدد بر نسبت بر
نسبت ایشان کـد پس عدد دَ کند کـد
و اَ عدد هذا خلف پس حکم ثابت باشد وهو المراد
مر اعدادی متوالی بر نسبتی که اطراف ایشان
متباین باشند و هیچ یک از دو طرف واحد نباشد
جون اَ بَ دَ اخیر از اعداد را اعنی هَ تالیی در
نسبت نباشد والا فرض کنیم کی

نسبت هَ کَ جون نسبت اَ بَ
باشد پس بمساواة نسبت اَ
هَ جون نسبت بَ کَ باشد لل
و اَ دَ اقل عدد نیز است بر نسبت ایشان کـد
پس اَ عدد بَ کند کد و بَ عدد هَ جه نسبت
بَ دَ جون نسبت اَ بَ است پس اَ عدد دَ کند
هذا خلف پس حکم ثابت باشد وهو المراد
می خواهیم که بیابیم دو عدد را ثالثی در نسبت
اگر ممکن باشد جون اَ بَ فرض کنیم که متباین
نباشند والا ثالث ممکن نباشد کد مربع بَ

و الیوم جون هَ اگر اَ عدد هَ کند فرض کنیم کی بقدر
دَ کند پس دَ ثالث ایشان باشد جه

ضرب اَ در دَ مربع هَ است که از
ضرب بَ در بَ است پس
نسبت اَ با بَ جون نسبت بَ
باشد با دَ کط و اگر اَ عدد هَ نکند ایشانرا ثالث
نباشد والا فرض کنیم که دَ ثالث ایشان است پس
ضرب اَ در دَ جون مربع بَ باشد کط اعنی هَ
پس اَ عدد هَ کند و فرض کنیم که عداد نمی کند هذا
خلف وهو المراد می خواهیم که بیابیم سه عدد را
رابعی که مناسب ایشان باشد اگر ممکن باشد جون
اَ بَ جَ و فرض کنیم که اَ جَ متباین

نباشند والا رابع ممکن نباشد کح
بَ در جَ ضرب کنیم تا دَ حاصل
شود اگر اَ عدد دَ کند فرض کنیم کی
بقدر هَ کند پس هَ رابع ایشان باشد جه اَ در
هَ دَ باشد جون بَ در جَ پس نسبت اَ با بَ
جون نسبت جَ باشد با هَ کط و اگر اَ عدد دَ نکند
ایشانرا رابع نباشد والا فرض کنیم که هَ رابع هم
اسانست پس اَ در هَ اعنی بَ در جَ کط دَ
باشد پس اَ عدد دَ کند و مفروض انست که عدد

کا اولی کرد هذا خلف وهو المراد ∴ مجموع هر
ازواجی که باشد چون ا ب
ج د
ب ج د زوج باشد چه هر یکی را از ازواج
نصفی باشد و مجموع انصاف نصف مجموع است
کب پس اب را نصف باشد وهو المراد ∴ مجموع
افرادی که عدت آن زوج باشد چون اب ج
د ه زوج باشد چه ا ب ج د ه
ما چون لازم فردی واحدی جدا کنیم باقی ازواج
ماند و احاد زوجی دیگر باشد چه بعدت افراد
زوج است و مجموع ازواج زوج باشد کا
کج پس جمیع اه زوج باشد وهو المراد مجموع افرادی
که عدت آن فرد باشد چون اب ج د
فرد باشد چه ما چون ا ب ج د
جدا کنیم از ج د ه واحد واحد ه زوج بماند و اد
زوج است چه مجموع افرادی است که عدت آن
زوج است کب پس اه زوج باشد کا و ه
کد واحد ست پس اه فرد باشد وهو المراد چون
از زوجی چون اب زوجی ا ج ب
چون ب ج جدا کنند باقی اعنی اج زوج باشد
چه ما چون نقصان کنیم نصف ب ج از نصف
اب بماند نصف اج چه اب بر ب ج به اج پس

زاید ست پس نصف اب بر نصف ب ج به نصف
اج زاید باشد پس اج را ا ج ب
نصف باشد وهو المراد ∴ چون از زوجی چون که
اب فردی چون ب ج جدا کنند باقی اعنی اج فرد
باشد چه از ب ج د ه واحد جدا کنیم پس ب
زوج باشد و لازم آید که اج زوج باشد کد و ج
واحد ست پس اج فرد باشد وهو المراد ∴ چون کو
از فردی چون اب زوجی ا ج ب د
چون ب ج جدا کنند باقی اعنی اج فرد باشد چه ما
چون اضافه کنیم به اب ب د واحد اد زوج
شود و ب ج فرد پس اج فرد بماند که وهو المراد کز
چون از فردی چون اب فردی چون ب ج فصل
کنند باقی اعنی اج زوج باشد ا ج ب
باشد چه ما چون ب د واحد جدا کنیم از اب ج
باقی از هر دو اعنی اد و ج زوج بمانند و باقی از
نقصان زوج از زوج زوج است که پس اج
زوج باشد وهو المراد ∴ چون فردی در زوجی کح
ضرب کنند مثلا اد در ب حاصل چون ج زوج
باشد چه از تضعیف افرادی


حاصل شده است که عدت
ایشان زوج است کب وهو المراد

کط چون فردی در فردی ضرب کنند چون ا در ب
حاصل اعنی د فرد باشد چه از
تضعیف افرادی حاصل شده است
که عدت ایشان فرد است کح وهو
المراد و ازینجا روشن شد که فرد چون عدد زوجی
کند چون ا که ب را عد او بعددی زوج کند چون
د چه اگر د فرد باشد پس ا در
د اعنی ب فرد باشد کط هذا
خلف پس حکم ثابت باشد وهو
ل المراد و دیگر چون فرد عدد فرد کند چون ا
ب را عد او بفرد کند چون ح مثلا چه اگر د
زوج باشد پس ا در د اعنی ب
زوج باشد کح هذا خلف پس حکم
ثابت باشد وهو المراد و روانیست
که این ابداً ثابت که این شکل و شکل که پیش
لا از نسخهای یونانی نبوده اند ∴ چون
فردی عدد زوجی کند چون ا که ب را عد نصف
او بکند چون ب که ج فرض کنیم که
ا عدد ج به عدت ه می کند
پس ه زوج باشد ل و فرض
کنیم که نصف او ه ح است پس ا به قدر ه ح

لب نصف ب د عد کند پس ا عد نصف ب د کند
وهو المراد ∴ هر فردی چون ا که مباین عددی
باشد چون ب که مباین ضعف او باشد چون
د ه و الا فرض کنیم که ا مشارک
د ه است و ب مثلا ایشان را عد
می کند پس ب فرد باشد چه اگر
زوج باشد عدد افرادی کند از زوج باشد چه
مجموع ازواج زوج است کا و چون ب فرد
لج باشد عدد د ه کند چه عدد ه زوج که ضعف
اوست می کند کح چه ضعف هر عددی زوج
باشد پس ا و د ه بجهت اکثر عدد هر دو میکند
مشترک باشند هذا خلف پس حکم ثابت باشد
لد وهو المراد ∴ اعدادی که حاصل باشند از
تضعیف دو و چون ب و د ا ن ا ما بفرض دو
است زوج الزوج باشند فقط اما انکه
ازواج اند ظاهر است کا و بجهت
انکه اعنی دو عددی اولست عد
اکثر از آن اعداد غیر آن اعداد
نکند کح و عاد عد هر یکی از ایشان یکی از ایشان
کند لا پس هر یکی از ایشان زوج الزوج باشند
و نمی شاید که با آن زوج الفرد باشد والاعدادی

فرد عدا و کند پس یکی از آن اعداد فرد باشد چه
عاد ایشان از ایشان نیست یا هذا خلف پس
هر یکی زوج الزوج باشد فقط وهو المراد ه
له هر عددی چون اب که نصف او فرد باشد ح
چون اد او زوج الفرد ا
باشد فقط اما آنکه زوج است بجهت آنکه و او
نصف است و اما آنکه زوج الفرد است بجهت آنکه
نصف او عدا و دو بار می کند و ممکن نیست که
با آن زوج الزوج باشد والا نصف او زوج بودی
لو پس او زوج الفرد است فقط وهو المراد هر
عددی که از تضاعیف اثنین نیست چون
اب و نصف او اعنی ج اب فرد نه او زوج
الزوج والفرد باشد اما آنکه زوج الزوج
بجهت آنکه نصف او زوج است و اما آنکه زوج
الفرد است بجهت آنکه به تنصیف به فردی
می رسد غیر واحد
چه از تضاعیف اثنین نیست و از فرد عدا و
لز می کند وهو المراد ه چون متوالی شوند اعدادی
بر نسبتی چون اب ه د رح ط فه و فصل کنند
مثل اول را اعنی اب از ثانی و اخیر چون ده ا ب
ده و نه م از نه ط نسبت با ثانی با اول

اعنی ده با اب چون نسبت باقی آخر باشد
با جمیع ما قبل او اعنی نسبت م ط با
جمیع رح ده اب چه فصل کنیم
از ط نه له مثل ده و که فه مثل
رح پس نسبت ط نه با که فه اعنی
رح چون نسبت که فه باشد با له
اعنی ده و چون نسبت له فه با م نه اعنی اب
پس به تفصیل نسبت ط که با که فه چون نسبت
که ل باشد با له و چون نسبت لم با م نه
و نسبت مقدمی با تالی او چون نسبت جمیع
مقدمات است با جمیع توالی س د پس نسبت لم
با م نه اعنی ده جه له نه چند ده اب است و نه م
چند ده با اب چون نسبت ط م باشد با جمیع
که فه له م فه اعنی رح ده اب وهو المراد
دز میگویم در بنی نسبت تفصیل استعمال کرده
است و در اصل بیان نکرده و ما بیان او در
لح لج کردیم ه چون جمع کنند اعدادی متوالی از
واحد بر نسبت ضعف با واحد چون اب ده
و مجموع چون ه مثلا که مساوی اد ده است
با واحد عدد اول باشد آنگاه مجموع را در
آخر از اعداد ضرب کنند اعنی ه در ء حاصل

جون دح عددی تام باشد جه ما ه ابتدا سازیم
وازو بر نسبت اب د ه و همان عدت اعداد
ه ط ک ل م فرا گیریم پس نسبت ا ک جون نسبت
ه م باشد بدک پس ه در ک جون ا باشد در
م بطدک پس ا در م دح باشد و ا اثنان است
پس دح ضعف م باشد پس او نیز بر نسبت
ل م باشد و ه ط ک ل م دح متوالی بر نسبت
ضعف پس جون مثل ه از ط ک فصل کنیم جون
ک سه وازدح
جون ح ع
نسبت ط سه با
ه جون نسبت
دع باشد با جمیع
م ک ط ک ه لد



و ط سه مثل ه است جه ط ک ضعف ه است
و ک سه مثل او پس دع مثل از اعداد باشد
و ه اعنی ع ح مثل جمیع ا ب د ک است با واحد
پس دح مثل واحد باشد با جمیع ا ب د ک ه ط ک
ل م و هر یکی از ین عدد دح می کند پس دح مساوی
جمیع اجزا باشد و او را جزوی دیگر غیر ایشان
نیست والا فرض کنیم که ف جزو او باشد او را غیر

این اجزا و عدد دح بقدر ف کند پس ف در ن دح
باشد جون ه در ک پس نسبت ه با ف جون نسبت
ن باشد با ک بطدک و ن واحدی از اب د ک نیست
پس عدد م نکند یح پس ه عدد ف نکند و ه اول است
پس ه ف متباینان باشند لاک و اول عدد ن
بر نسبت ایشان کب ک پس ف عدد ک کند کد ک
و بجهت آنکه اول است غیر اب د عد ک نکند یح
لکن ف یکی از ایشان باشد و فرض کنیم که ب است
و نسبت ب ک جون نسبت ه ل است بدک
پس ه در ک جون ب باشد در ل بطدک و آن
دح است پس ب عدد دح کند بعدت ل و ف
اعنی ب عدد او می کرد بعدت ن پس ن ل
باشد و ن غیر آن اجزا بود هذا خلف
وجون دح را جزوی غیر آن اجزا نیست پس
او مساوی جمیع اجزا خود باشد پس او تام
باشد و هو المراد تمت المقاله التاسعه

مقالت دهم

صد و نه شکل است

و در نسخه ثابت صد و نه شکل جهار از آن
کب کد کح و این از زیادات اوست و شکل
حجاج دو شکل ساخته است و آن که اسب
در کتاب او و در ترتیب نیز خلافی هست

صدر مقادیر مشترکه خطوط باشند و سطوح و اجسام انست که ایشانرا یک مقدار باشد که تقدیر ایشان کند و متباینه انست که ایشانرا این نباشد و خطوط مشترکه در قوت انست که مربعاتشانرا این چنین سطح باشد و زود باشد که درین مقالات ظاهر شود کی چون وضع کنید خطی مستقیم تا قیاس خطوط با او کنید خطوطی غیر متناهی باشند که بعضی مباین او باشد در طول فقط و بعضی در طول و قوت هم باسم ان خط را منطق خوانند و همچنین هر خطی که مشارک او باشد در طول و مربع او و سطحی که مشارک مربع او باشد و هر خطی که مباین از باشد اصم خوانند و همچنین هر سطحی که مباین مربع او باشد و هر خطی که قوی باشد بر سطحی که مباین او باشد یعنی مربع او مساوی ان سطح باشد

اشکال هر دو مقدار که فصل کنند از اعظم ایشان اکبر از نصف او و از باقی اکثر از نصف او و همچنین بر توالی زود باشد که از و مقداری بماند اصغر از اصغر فرض کنیم کی اعظم مقدار اب است و اصغر ج جه تضعیف ج کنیم تا اعظم شود از اب و فرض کنیم که ار اضعاف

لسه است و هر یکی از لم م فه فه سه مثل ج و تفصیل کنیم از اب ط اعظم از نصف او انگاه از اط طک اعظم از نصف او تا اب منفصل شود باقسامی که عدت ان چون عدت امثال ج باشد در لسه و از ب ط ط ک کا است پس کا باقی اصغر باشد از ج جه فرا گیریم کا را امثالی با ن عدت چون که لبس که اصغر باشد از اب جه که جنداک است و ح اصغر از کط و ح ه ببسیاری اصغر از طک وات اصغر از سه ل لبس که اصغر باشد ببسیاری از سه ل و نسبت که با سه فه چون نسبت ح است با فه م و چون نسبت ح ه با م ل پس نسبت که با سه ل چون نسبت که باشد با سه فه لح ه و که اصغر است از سه ل پس که اعنی کا اصغر باشد از سه فه اعنی ج و هو المراد



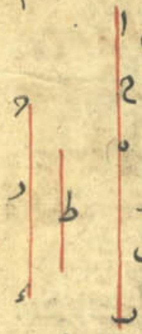
و من میلوم اقلیدس در مقاله دوازدهم استعمال کرده است یا مفصول از اعظم چون نصف او باشد و از باقی نصف او ماند

ازو اصغر از اصغر و ازین جهت در بعضی نسخ
نصف نیز یاد کرده الله درینجا گفته که هر دو
مقدار که فصل کنند از اعظم ایشان نصف
او یا اکثر از نصف او و حق آنست که این
حکم ثابتست بر هر نسبتی که مفصول از
مفصول منه باشد بشرط آنکه دایما مراعات
آن نسبت کنند و تقیید آن بنصف و غیر آن
او را جروی می کند فرض کنیم که نسبت نسبت
ع ف است با ف صه و سه فه مثل ه کنیم
حه او نسبت سه فه با فه قه چون نسبت ع ف
با ف صه باو پس سه قه اصغر از حه باشد
و نسبت سه فه با قه فه چون نسبت ع صه
است با صه ف یه و فرا گیریم قه فه را
امثالی که زیادت شود برای چون ده
و نسبت سه فه با فه م و نسبت سه م بام
ل چنان کنیم که نسبت ع صه با صه ف
باو و همچنین تا علت فه فه فه م ل چون
علت آن کرده که در ده است از امثال
فه فه و نسبت فه فه ما فه سه بخلاف چون
م فه است با فه سه و با بدال نسبت فه فه
بام فه چون نسبت فه سه با فه سه لوه

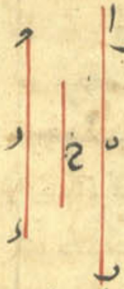
و فه سه اصغرست از فه سه پس م فه اصغر باشد
از م فه و همچنین بیان کنیم که م فه اصغرست از ل م
چه نسبت سه فه با فه م چون نسبت سه م
باشد بام ل و با بدال نسبت سه فه با سه م
چون نسبت فه م با ل م لوه و سه فه اصغرست
از سه م پس فه م اصغر باشد از ل م پس جمیع فه ل
اعظم باشد از ده و ده اعظم است از اب پس جمیع
فه ل اعظم باشد از اب و سه ل اعظم است
بسیار از و پس فصل کنیم از نسبت سه ل م و سه م
م فه و سه فه فه فه چون نسبت ع ف صه باشد
لح ه و برین نسبت فصل کنیم از اب شه و از شه
شط و از اط طک باو تا اقسام اب چون اقسام سه ل
گردد و بران نسبت باشد پس نسبت اک با اب
چون نسبت سه فه باشد با سه ل کب ه و با بدال
نسبت اک با سه فه چون اب با سه ل لوه و اب اصغرست
از سه ل پس اک اصغر باشد از سه فه و سه فه
اصغرست از ح پس اک بسیاری اصغر باشد
از ح ∴ هر دو مقدار که نقصان کنند از اعظم ایشان
لح در ع باشد از امثال اصغر تا اصغر ازو بماند آنگاه
از اصغر لح در و باشد از امثال باقی و همچنین دایما و
منتهی نشوند بمقداری باقی که مقدر از و باشد

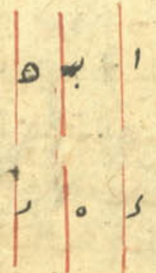
كه بيش از نصف است ايشان متباين باشند فرض كنيم
كه ا ط تقدير ايشان كند و د ك اصغر
از ا ب نقصان كنيم تا ا ه اصغر از د ك
بماند و ا ه از د ك نقصان كنيم تا د ر
بماند اصغر از ا ه نقصان كنيم تا ا ح بماند
اصغر از د ر بس لجهت انكه مفصول اول
اعني ه ب اعظم است از نصف ا ب
وثاني اعني ه ح اعظم از نصف ا ه عمل مودي شود
بانكه از ا ب مقداري باقي بماند كه اقل از ط باشد
فرض كنيم كه ا ح است و ط تقدير د ك ميكند
بس تقدير ه ب كند و تقدير ا ب مي كرد بس تقدير
ا ه كند و ا ه تقدير د ر مي كند بس ط تقدير د ر كند
و تقدير د ك مي كرد بس تقدير ر ك كند و د ر
تقدير ح ه مي كند بس ط تقدير ح ه كند و تقدير
ا ه مي كرد بس ط تقدير ا ح كند با انكه ا ح اصغر است
از ط و هذا خلف بس حكم ثابت باشد و هو المراد
مي خواهيم كه اعظم مقداري بيابيم كه تقدير كند
دو مقدار مشترك را جون ا ب و ح د اكر د ح
اصغر تقدير ا ب كند د ح مراد باشد و الا فرض
كنيم كه ا ه بماند اصغر از ح د و تقدير د ح كند
و همچنان تفصيل عمل كنيم و لابد منتهي شود بمقداري

مقداران اك د ك نيست اكر متساوي باشند فرض كنيم



كه مقدار از باشد كه بيش از وست ب جهت
انكه مشترك اند فرض كنيم كه د ر تقدير ا
ا ه كند بس او اعظم مقداري باشد كه
تقدير ايشان كند و الا فرض كنيم كه
ح اعظم از د ر باشد و تقدير ايشان
كند بس ح تقدير د ك كند بس تقدير
ه ب كند بس تقدير ا ه كند بس تقدير ه ك كند بس
تقدير د ر كند با انكه د ر اصغر است از ح هذا
خلف بس حكم ثابت باشد و هو المراد ⁂ و روشن
شد ازين كه هر مقداري كه تقدير دو مقدار كند
تقدير اعظم مقداري كه تقدير ايشان كند هم كند
⁂ مي خواهيم كه بيابيم اعظم مقداري كه تقدير كند
مقادير مشترك زياده بر دو جون ا ب د ه و
بس اعظم مقداري كه تقدير ا ب كند ح جون
اكر د ك تقدير ه كند د اعظم
مقداري باشد كه تقدير ايشان
كند و الا فرض كنيم كه ه اعظم است
از د و تقدير ايشان ميكند بس
بعينه تقدير ا ب مي كند تقدير
د كه اعظم مقدار است كه تقدير ايشان ميكند
كند ح با انكه د اصغر است هذا خلف و الدرك



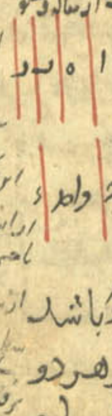


ومن میگویم این مساواه میان مقادیر واعداد
نیست چه این از انها ستکه بیان نکرده اند بل
میان معدود است واعداد واین را ساز کرده
شد ∴ بیست و مقدار چون آ با ب چون
نسبت عددی با عددی چون ع با ای ایشان
مشترک باشند چه ا را قسمت کنیم باجاد ده تا ه
کی یکی از اقسام است حاصل شود
وه را امثالی فر اکبر ع ه عد ک

ا	ه	ب	د

تقدیر ده نکند فرض کنیم ح ه اعظم مقدار کست
که تقدیر ک ح کند ح چه بدیست از وجود او
چه ک د مشترک اند بجهت انک تقدیر او و تقدیر
خود می کند وه بجهت انک تقدیر ک میکند تقدیر
آ ب کند پس ه اعظم مقدار است که تقدیر آ ب
کند والا فرض کنیم ک ز اعظم از ه باشد و مقدار
ثلثه وبجهت انک تقدیر آ ب میکند تقدیر ک کند ح
و تقدیر ح می کند پس ک بجهت تقدیر ک ح تقدیر
ه ک ا اصغر از وست کند ح هذا خلف پس با فتیم
لحصوا اسم وهو المراد ∴ نسبت هر مقداری با مقدار
که مشارک اوست چون نسبت آ با ب چون نسبت
عددی باشد با عددی چه
فرض کنیم که مقدار ایشان ه
باشد و تقدیر ابمرات میکند
که عدد از ح است و بمرات
که عدد از ک است پس نسبت
ه با آ چون نسبت واحد باشد با
ح و بخلاف نسبت با ه چون
نسبت ح با واحد و نسبت ه با ب چون نسبت
واحد با ک پس بمساواة نسبت آ با ب چون نسبت
ح باشد با ک بدرک وح ک دو عدد اند وهو المراد

ا	ه	ب
	واحد	
ه		ح

ومن میکویم این مساواه میان مقادیر واعداد
نیست چه این از انها ستکه بیان نکرده اند بل
میان معدود است واعداد وان را ساز کرده
شد ∴ نسبت د ومقدار چون آ ب چون
نسبت عددی با عددی چون ع با ک ایشان
مشترک باشند چه ا را قسمت کنیم بلجاد که تا ه
کی یکی از اقسام ا است حاصل شود

و ه را امثالی فرا کیریم به عدد ک
چون ر لس نسبت آ با ه چون
نسبت ح با شد با واحد و نسبت
ه با ر چون نسبت واحد با ک پس
بمساواه نسبت آ با ر چون نسبت ح باشد
با ک بدک و ا ر مشترک اند چه ه تقدیر هر دو
میکند پس ا ب مشترک باشند وهو المراد
هر دو خط اگر مشترک باشند نسبت مربع ایشان

چون نسبت دو عدد مربع باشد واگر
نسبت مربع ایشان چون نسبت دو عدد
مربع باشد ایشان مشترک باشند
واگر نسبت مربع ایشان چون نسبت
دو عدد مربع نباشد ایشان متباین
باشند مثلا آ ب اگر مشترک باشند

تقدیر د نکند فرض کنیم که ه اعظم مقداری است
که تقدیر ج د کند ح جه لا بد است از وجود او
چه ب ج د مشترک اند بجهت انکه تقدیر او و تقدیر
خود میکند و ه بجهت آنکه تقدیر ب میکند تقدیر
آ ب کند پس ه اعظم مقداری است که تقدیر آ ب د
کند والا فرض کنیم که ر اعظم ار ه باشد و مقدار
ثلثه و بجهت آنکه تقدیر آ ب میکند تقدیر ب کند ح
و تقدیر ح د میکند پس بجهت تقدیر ب د تقدیر

برنسبت دو عدد باشند ه چون هٓ ءٓ مثلا
ه نسبت مربع اٰ چون نسبت اٰ بٓ است مثاه
نطع و نسبت مربع هٓ ءٓ چون نسبت هٓ ءٓ مثناه
یبح بل نسبت اٰ بٓ مثناه پس نسبت مربع خطین
چون نسبت مربع عدد بن باشد یاه و اگر نسبت
مربع اٰ چون نسبت عدد هٓ ءٓ مربعین باشد
فرض کنیم که هٓ ضلع هٓ ءٓ است و نسبت
مربع خطین چون نسبت خطین است مثاه نطو
و نسبت هٓ ءٓ چون نسبت عدد هٓ ءٓ مثناه
یبح پس نسبت خطین چون نسبت عدد هٓ ءٓ
باشد پس خطان مشترکان باشند و و اگر
نسبت مربع خطین چون نسبت عددین مربعین
نباشد خطان متباینان باشند چه اگر مشترک
باشند نسبت مربع ایشان چون نسبت دو
عدد مربع باشد ی لکن مفروض خلاف
این است هذا خلف پس ایشان متباینین باشند
و هو المراد و من معلوم از ین روشن شد
که هر دو خط که مشترک باشند در طول مشترک
باشند در قوت چه چون مشترک باشند نسبت
مربع ایشان چون نسبت دو عدد مربع
باشد و چون مربع ایشان بر نسبت دو عدد م

باشند مربعان مشترک باشند چون مربعان
مشترک باشند خطان مشترک باشند در قوت
و هر دو خط که متباین باشند در قوت متباین
باشند در طول چه اگر مشترک باشند در طول
مشترک باشند در قوت هذا خلف و این دو
حکم را عکس نیست چه می شاید که اشتراک در
ح قوت با تباین در طول جمع شود مثلا هر چهار
مقدار متناسب چون اٰ بٓ جٓ دٓ اگر اول و ثانی
مشترک باشند ثالث و رابع هم چنین باشند و اگر
متباین باشند متباین باشند چه اگر اٰ بٓ
مشترک باشند بر نسبت دو عدد باشند
ه و جٓ دٓ هم بر نسبت دو عدد باشند یاه ا
پس جٓ دٓ مشترک باشند و و اگر اٰ بٓ متباین
باشند جٓ دٓ هم چنین باشند چه اگر جٓ دٓ مشترک
باشند بر نسبت دو عدد باشند ه
و اٰ بٓ هم بر نسبت دو عدد باشند یاه پس اٰ بٓ
مشترک باشند و لکن مفروض متباین اند هذا خلف
پس حکم ثابت باشد و هو المراد و من معلوم اگر
مقادیر خطوط باشند اشتراک یا تباین اٰ بٓ را
باشد در قوت جٓ دٓ را نیز چنین باشد چه مربعات
ط ما هم متناسب [illegible] می خواهیم که دو خط سابهم

مباین خطی مفروض باشد چون ا یکی در طول فقط
ویکی در طول و قوت فرا گیریم دو عدد کا نسبت
ایشان چون نسبت دو مربع نباشد چون ب ج
ونسبت مربع ا با مربع د چنان کنیم تا نسبت
با ج نیز که مباین ا باشد در طول د چه نسبت
مربع ایشان چون نسبت دو عدد مربع نیست
ومشارک او در قوت و چه نسبت
مربع ا ه چون نسبت دو عدد است
ومباین ا که وسط فی النسبه بیرون ایم



ط و چون ه نیز که مباین ا باشد
در طول و قوت چه نسبت مربع
ا با مربع ه چون نسبت ا است با ه ما ه چه
هر دو نسبت مساوی نسبت ا است با ه مثاه
اما اول بحکم مط و واما دوم بحکم مصادره خامسه
واکمباین که است پس مربع ا ه متباینان باشند
ح پس ا ه متباین باشند در قوت و هر چه متباین
است در طول د و هو المراد ومن میکوییم اما
وجود دو عدد کا نسبت ایشان نسبت دو مربع
نباشد سهلست چه نسبت عدد مربع با عدد
غیر مربع جنین است والا فرض کنیم کو نسبت
دو عدد مربع باشد ویکی مربع است پس از دیگر

مربع باشد لمح هذا خلف و دیگر نسبت عدد
مربع با عددی که زاید است بر و نه واحد چنانکه
است چه از عدد اگر مربع باشد میان ایشان
عددی متوسط افتد باح لا هذا خلف و دیگر
نسبت هر دو عدد اول که صحیح کل از ایشان
واحد نباشد چون نسبت دو مربع نیست و الا
در میان ایشان وسطی در نسبت افتد باح
واقل عددی که بران نسبت بیرون آرم که کر
عدد ایشان کنند کر هذا خلف و اگر خواهیم
که خطوط متشارکه در قوت فقط بیش از دو
باشد مربعات ایشان بر نسبت اعداد اول
کنیم و اما آنکه چگونه نسبت مربع ا با مربع ب چون
نسبت عددی با عددی کنیم چون ک با ح
مثلا طریق آنست که ضلع مربع ا اعنی ا ب را حاد که
عددی که نظیر اوست چون ک قسمت کنیم و از آن
اقسام بقدر عددی که نظیر است چون ح
فرا گیریم و سطحی قائم الزوایا بسازیم که این
مقدار با خود و ضلع مربع ا اعنی ا ب محیط باشند
پس بجهت آنکه نسبت مربع ا با این سطح چون
نسبت اقسام ا است با مقدار ما خود او
اگر قائم مربعی بسازیم مساوی این سطح لد

لان زاویة ه د ح ر ح د متساویان لتساوی ساقی
آ د آ ح بالفرض وکذا زاویتا ح د - د ح لتساوی
ساقی ح - د بالفرض ایضا فزاویة د ح
اصغر من زاویة ه د ح فیکون اصغر من زاویة ر ح د
المساویة لها فیکون اصغر من زاویة ح د لکن
یجب مساواتها فیلزم تساوی الکل لجزئه

نسبت مربع ا با ان مربع جون نسبت مذکور باشد
بل نسبت ت با د و ضلع ان مربع ر باشد ∴
مقادیری که مشارک یک مقدار باشند متشارک
باشند مثلا ا ت مشارک د است و نسبت ا د
جون نسبت عدد ه ه و نسبت د ت جون
نسبت عدد ح ه و اقل بلته اعداد برس دو
نسبت بر وز ارم که ح جون
ط ک ل پس بمساواة نسبت ا ت
جون نسبت عدد ط ل باشد



بلدک پس ا ت مشارک باشند و
وهو المراد ∴ هر دو مقدار اگر مشترک باشند مجموع
ایشان بعد از ترکیب مشارک ایشان باشد و اگر
مجموع مشارک ایشان باشد بعد از تفصیل
مشارک باشند مثلا ا ت ت ح اگر متشارک
باشند و ح تقدیر ایشان ا ـــ ب ـــ ح
کند تقدیر مجموع کند بعد تکرار ا ـــ د
که تقدیر مجموع واحدی کند تقدیر ان دیگر کند
وهو المراد و من هیکون بدین قیاس حکم متباین متباینان
معلوم شود چه هر دو متباین بعد از ترکیب
مباین هر یکی باشد و اگر مجموع مباین هر یکی
باشد بعد از تفصیل ایشان متباین باشند ∴

ط ا

[illegible]

مر چهار خط متناسب جون ا ت د ر اگر اول ب
قوی باشد بر ثانی بزیادت مربع خطی که مشارک
اول باشد در طول ثالث قوی باشد بر رابع بزیادت
مربع خطی که مشارک ثالث باشد در طول و اگر
بزیادت مربع خطی باشد که مباین
اول باشد در طول ثالث قوی باشد
بر رابع همچنین فرض کنیم که مربع ا
مساوی مربع ت ه است و مربع د
مساوی مربع ر ر پس ا قوی باشد





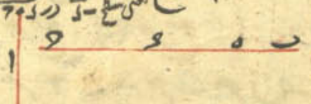
بر ت بمربع ه و د بر ر بمربع ر و بحجت اکل خطوط
متناسب اند نسبت مربع ا ا اعنی مربع ه ت
با مربع ت جون نسبت مربع د باشد اعنی
مربع ر ر با مربع ر که و بتفصیل نسبت
مربع ه با مربع ت جون نسبت مربع ر با مربع
یه پس نسبت ه با ت جون نسبت ر باشد
با ر که و بخلاف نسبت ت ه جون نسبت
ر ر باشد پس بمساواه نسبت ا ه جون نسبت
د ر باشد که ه پس اگر ا مشارک ه باشد د
مشارک ر باشد و اگر مباین مباین ح وهو
المراد ∴ هر دو خط که اضافت کنند با طول
ایشان سطحی مساوی ربع مربع اقصر بروجهی

یعنی مربع اول زاید باشد
بر مربع ثانی بزیادت
سطحی اگر مربعی مساوی ان
سطح سازند خطی که محیط
باشد بان مربع مشارک ان
خط اول باشد

یعنی اضافت کند خط اطول سطحی
بران وجه که باشد ان سطح ناقص
شود از تمام خط

ح

کی این سطح ناقص شود از تمام خط مربع یعنی لن سطح
اگر بقسم اطول بدو مشترک کند اطول بر اقصر
قوی باشد بزیادت مربع خطی که مشارک اطول
باشد واگر اطول قوی باشد به این سطح تقسیم
او بمشترک کند چه فرض کنیم که اطول ب د است
و اقصر او چون اضافه کنیم ربع مربع ا اعنی مربع
نصف او دک به ب د بر وجهی مذکور ب ح منقسم
شود بر ک و منصف نشود بر و چه مربع نصف
ا اصغر است از مربع نصف ب د پس فرض کنیم
ب ک اطول باشد و ب ه چون ک د فصل کنیم
دا پس سطح ب ک در ک د اعنی ربع مربع ا چهار
بار مساوی مربع ا است و با مربع ب ه مساوی
مربع ب ح ح پس



ب د قوی باشد بر ا
بزیادت مربع ب ه اکنون میگوییم اگر ب ک مشارک
ک د باشد ب د مشارک ب ه باشد چه ترکیب
ب د مشارک ح ک است یا و د ک مشارک ه ه
بجهت انکه ضعف او ست پس ب د مشارک ه ه باشد
ح و بجهت انکه هر مقداری که بعدبر دو مقدار مختلف
کند چون ب د و ده بعدبر فصل میان ایشان کند
بضرورت ب ه و الا بعدبر هر دو نکرده باشد ب د

مشارک ب ه باشد و دیگر اگر ب د مشارک
ب ه باشد ب ک مشارک ک د باشد چه ب د
مشارک ه ه فصل باشد چنانکه بیان کردیم و ه د
مشارک ک د است بجهت انکه نصف او ست
پس ب د مشارک ک د باشد ح پس ب ک
مشارک ک د باشد و همچنین هر دو خط کی
اضافه کنند با طول ایشان سطحی مساوی
ربع مربع اقصر بر وجهی که سطح ناقص شود
از تمام خط مربع یعنی از سطح اگر بقسم اطول متباینین
کند اطول قوی باشد بر اقصر بزیادت مربع خطی
که مباین اطول باشد و اگر اطول باین قوی
باشد سطح تقسیم او بدو متباین کند چه
ما شکل را اعادت کنیم و چنانک رفت بیان کنیم
که ب د قوی است بر ا بزیادت مربع ب ه و
گوییم اگر ب ک مباین ک د باشد ب د مباین
ب ه باشد چه اگر ب د مشارک ب ه باشد
ب ک مشارک ک د باشد چنانک در دعوی دوم
شکل مقدم تقریر کرده شد هذا و دیگر اگر ب ه
مباین ب ه باشد ب ک مباین ک د باشد چه
اگر ب ک مشارک ک د باشد ب د مشارک
ب ه باشد چنانک در دعوی اولی شکل مقدم

تقریر کرده شد هذا خلف پس حکم ثابت باشد وهو
المراد وشکل صح مقدم است ه‍ هر سطح قائم
الزوایا چون ب د که تا دو خط منطق باو محیط
باشد چون اب اد او منطق باشد چه برای
منطق مربع ب د بسازیم مو آ پس او منطق باشد
ونسبت سطح با مربع چون نسبت اد است
با اد او لکن اد اد اعنی اب مشترکان اند بجهت
انک منطقان اند پس سطح مشارک مربع باشد ح
ومربع منطق گشت پس سطح منطق باشد وهو
المراد ه‍ چون اضافت کنند بخطی منطق چون اب



سطحی منطق چون ب د
عرض حادث چون اد هم منطق
باشد چه برای مربع اب بسازیم
مو آ پس او مشارک سطح د
باشد بجهت انک هر دو منطق اند ونسبت ایشان
چون نسبت از اد است اد پس از اد مشترک
باشند ح واز اعنی اب منطق است پس اد کی
مشارک اوست هم منطق باشد وهو المراد ه‍ هر
سطحی قائم الزوایا چون ب د که محیط باشند باو
دو خط مشترک منطق در قوت فقط چون اب
اد از سطح اصم باشد واورا سطح موسط خوانند



چه برای مربع ب د بسازیم مو آ پس او منطق
باشد و مباین سطح است بجهت تباین اد از اعنی
اب ح چه نسبت سطح با مربع چون نسبت اد
است با از او پس سطح اصم باشد وهمچنین
خطی که قوی باشد بر او وهو المراد ه‍ ومن معلوم
خطوط موسطه که گاه باشد که مشترک باشند در
طول چه فرض کنیم که اب منطق است در طول
پس خطی که قوی باشد بر سطحی که محیط باشد
با و اد و که اب مثلا موسط باشد یو چه
این سطح موسط است واین خط مشارک خطی
باشد که قوی باشد بر سطح ب د ک چه مربع
ایشان بر نسبت این دو سطح باشد که بر نسبت
واحد واربعه اند یا انک این هر دو مربع اند وگاه باشد
که مشترک باشند در قوت فقط چه خطی کی
قوی باشد بر سطحی محیط باشد با و اد ونصف
اب موسط باشد یو ومشارک در قوت فقط
خطی را کی قوی باشد بر سطح ب د چه مربع ایشان
بر نسبت دو عدد غیر مربع اند اعنی واحد و
اثنان وچون مربعین بر نسبت عددین اند خطین
مشترک باشند در قوت و وچون عددین
مربعین نیستند خطین متباین باشند در طول

ک پس اشرا ک در قوت فقط باشد و کا و باشد
که متباین باشند در طول و قوت چه خطی کی
قوی باشد بر سطحی که محیط باشد باو اسو خطی
منطق در قوت فقط و مباین اد در طول
موسط باشد و مباین خطی که قوی باشد بر
سطح ب د در طول و قوت چه سطحین بجهت
اک بر نسبت خطین متباین اند. او متباین
باشند پس مربعین بجهت اک مساوی سطحین
اند متباین باشند پس ضلع از دو مربع که قوی
اند بر سطحین متباین باشند در قوت و هر
متباین باشند در قوت متباین باشند در طول
جون اضافه کنند بخطی منطق جون د ه
سطحی که مساوی مربع خطی موسط باشد حول
اعنی حادث شود ب د منطق باشد در قوت

فقط چه فرض کنیم که سطح
مضاف اعنی ح د قبل الاضافه
اعنی در وقت احاطت خطین
متباینین در طول با ه ح
باشد پس بجهت تساوی زاویه ت ز د در
سطح د ز ه ح متساوی نسبت ح ت با ه ت
جون نسبت د ح باشد با ت ز بر تکافی بد و

و ه ت مشارک ه ر است در قوت چه ایشان متفق
اند در قوت پس ر ح مشارک ب ز باشد در قوت
ح و ر ح منطق است در قوت پس ب ز منطق باشد
در قوت پس مربع ب ز مباین سطح د ز باشد چه
اول منطق است و ثانی موسط پس د ت ب ز
که بر نسبت سطح و مربع اند او متباین باشند
در طول پس ب ز منطق است در قوت فقط
و هو المراد :. خطی که مشارک موسط باشد موسط
باشد مثلا ب مشارک ا موسط است پس

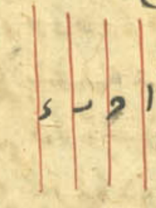
موسط باشد چه اضافه
کنیم به ح د منطق سطح د ه
د ز مساوی مربع ایشان
مه ا و بجهت اکل خطان مشترک
اند در طول مشترک باشند در قوت ک پس مربعان
مشترک باشند پس سطحان که مساوی ایشان
اند مشترک باشند ح پس ه ح مشارک ح ر
باشد ح چه نسبت ایشان نسبت سطحین است
او و ه ح منطق است در قوت و مباین ح د در
طول ح پس ح ر همچنین باشد چه اگر منطق باشد
در طول ه ح که مشارک اوست چنین باشد هذا خلف
و اگر مشارک ح د باشد در طول منطق باشد در

طول منطق باشد در طول خلف لازم اید پس که ر
موسط باشد بز پس ب کا قوی است برو موسط
باشد بز وهو المراد ومن میکوم اگر ب مشارک
ا باشد در قوت فقط هم موسط باشد بهمین
بیان :. فضل موسط بر موسط جون ب فضل
ا بر ا اصم باشد جه اضافت کنیم بر ده که منطق
سطح ده مساوی
ا و در مساوی ا
ها پس عرض ده



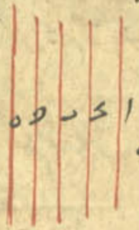
در منطق باشند در
قوت و مباین ده در طول لح وحه فضل باشد
ودعوی انست که او اصم است جه اگر منطق باشد
عرض ره منطق باشد بو ومربع او ومربع ه
جهت انکه در منطق است در قوت لمنطق باشند
وسطح هر در ره مباین ایشان ح جه نسبت
این سطح با مربع ره جون نسبت هر بره باشد
او وبا مربع ه ر جون نسبت ره ه ر او وه ر
ره متباین اند در طول ح جه ایشان بر نسبت
ه ح ح ه اند او وایشان متباین اند جه ح ه
منطق است بعرض وه ح اصم پس مربع ه ر ره
مباین ضعف سطح ه ر در ره باشد پس کل اعنی

مربع ده کب مباین مربع ه ر ره باشد وان
دو مربع منطق اند پس مربع ده ا اصم باشد و بفرض
منطق است جه ده منطق است در قوت هذا
کا خلف پس سطح ح ه اصم باشد وهو المراد :. می
خواهیم که بیابیم دو خط موسط مشترک در
قوت فقط که محیط شوند بمنطقی خط ا ب وضع
کنیم منطق در قوت فقط طو وه وسط سازیم
در نسبت میان ایشان طو و کر ابع این سه در
نسبت با و پس ا در ب اعنی ه در
نفس او برو موسط باشد بز پس ه ا

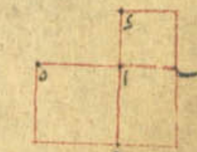


موسط باشد بز و بابدال نسبت
جون نسبت ه ی باشد یه وا مشارک
ب است در قوت فقط جه اب منطق اند در قوت
پس ه مشارک ی باشد در قوت فقط ح پس
ی هم موسط باشد سط وه در ی اعنی مربع ب
برو منطق است جه ب منطق است در قوت
پس ه ی دو موسط اند مشترک در قوت
کب فقط و محیط بمنطق وهو المراد :. می خواهیم که
بیابیم دو خط موسط مشترک در قوت فقط
که محیط باشند بموسط وضع کنیم خطوط ا ب ج
منطق در قوت فقط و ه وسط فی النسبة سازیم

میانات طو ونسبت اه چون نسبت ده
کنیم باو پس بابدال نسبت اک اعنی نسبت کت
چون نسبت ده باشد بوه واکدرت چون
مربع کا است بزو پس کز موسط باشد بز

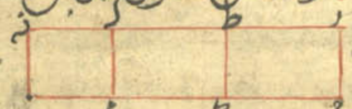


وامشارک ع است در قوت
فقط پس کز مشارک ه باشد در
قوت فقط ح پس ه موسط باشد
سط ومشارک کز در قوت فقط
وکدره چون با است دره پس ه موسط
باشد بز ومشارک کز در قوت فقط دری
ده چون با است دره موسط بزو
پس که ده دو موسط باشند مشترک در قوت
فقط و محیط بموسطی و هو المراد مرسطحی
چون ب دکا محیط باشد باو دو خط موسط
مشترک در قوت فقط چون اع اک از سطح
یا منطق باشد یا موسط چه اع اک مربع
ده ب کا بسازیم مواک و فرض کنیم ط دح منطق
است و اضافت کنیم باو سطوح دک ه
ده بر ترتیب مواک و از سطوح ح ط ک



م ف است با عرض رط طک لف حادث
شود و مربع رط لف منطق است در

قوت فقط لح وایشان مشارک اند در طول
ح چه نسبت ایشان بنسبت سطح ح طم فه است
او وان دو سطح مشترک اند جهت انکه مساوی مربع
ب که ده اند وایشان مشترک اند جهت انکه اه
منطق است در قوت بجهت انکه نسبت مربع
ب که با سطح ب ده چون نسبت اه است با اه
او بل نسبت ب ا با اه چه ب اجند اه است
واه جذر اه اعنی نسبت سطح ب ده با مربع ده
او پس سطوح ح ط ک لم نه بل خطوط رط ط ل
ل فه متناسب باشند او و رط در لف مثل
مربع طل است بزو و رط در لف نه مشارک مربع رط
منطق است چه نسبت سطح با مربع چون نسبت
له وط است او وایشان مشترک اند پس
رط در لف اعنی



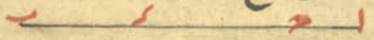
مربع طک منطق
باشد در قوت پس اکر رط لف مشارک طک باشد
اعنی رح لا در طول سطح کا اعنی سطح ب ح
منطق باشد به واکر مباین او باشد موسط باشد
کد وهو المراد مرضوا سیم ح با هم دو خط منطق
ادر قوت مشترک در از فقط که اطول بر اقصر
قوی شود بر نا د مربع خطی ح مشارک

باشد در طول وضع کنیم دو عدد مربع که فضل
میان ایشان مربع نباشد خط ده
جوزا ب ح و رسم کنیم د ه
منطق و بر وی نصف دایره د ز ه
و نسبت مربع د ه با مربع د ز چون
نسبت عدد ا ب کنیم با عدد
ا ج پس د ز از دو خط مطلوب باشد
و ز ه وتر سازیم و ه ز وصل کنیم پس لحجت آنک
نسبت مربع د ه با د ز مشترک باشند در قوت
فقط و د ز و د ه منطق است
در قوت پس د ز منطق
باشد در قوت چه مربع
او مشارک مربع منطق



است و لحجت آنک د ه قوی است بر د ز بر ز ه
مربع ز ه مر ا جزاویه د ز ه قایمه است ل ح پس بقلب
نسبت مربع د ه با مربع ه ز چون نسبت عدد ا ب
ب ج مربع نباشد چنانک در ل ح بیان کردیم پس
بیان کردیم پس ه ز مشارک د ه باشد ک ح
مربع ایشان بر نسبت دو عدد مربع است پس
د ه د ز چنانست خواستیم و هو المراد و نیز میکویم
از طرق تحصیل دو مربع که فضل میان ایشان مربع

نباشد از استنکه اول فرد فرا گیرند چون ا ب
و از واحد جدا کنند چون ا ج و تضعیف باقی کنند
بر ج ب تا مربع ا ج و ج مطلوب باشند چه فضل
میان مربع ایشان مربع ا د باشد و ضب ا د

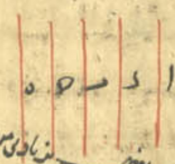


در د ج دو بار
لکن مربع ا د هم ا د است و ضب ا د در
د ج دو بار د ب پس فضل میان مربع ا ج و ج از فرد
اول است و او مربع نیست چه اگر مربع بودی او را
ضلع بودی که عداد کردی لکن بغیر واحد عدا و نمی
کند و اگر خواهیم که با خطی خطی دیگر باشد منطق
در قوت فقط نسبت مربع ده با مربع خطی دیگر
چنان کنیم که نسبت عدد ا ب با عددی اول غیر ا ج
چنانک رفت می خواهیم که بیابیم دو خط منطق
در قوت مشترک در آن فقط که اطول بر اقصر قوی
باشد بزیادت مربع خطی که مباین او باشد در
طول و وضع کنیم دو عدد مربع که مجموع ایشان
مربع نباشد چون ا ج و ج ب و رسم کنیم خط د ه
منطق و عمل کنیم چنانک در شکل مقدم کردیم تا د ز
حاصل شود پس د ه د ز مطلوب باشند چه نسبت
مربع ایشان چون نسبت عدد ا ب ا ج است
و چون نسبت دو عدد مربع نیست پس د ه د ز

مشترك باشند در قوت فقط و و ز و ده منطق
است پس كه منطق باشد در قوت چه مربع او
مشارك مربع ده منطق است و جهت آنكه نسبت
عدد اك به و چون نسبت دو مربع نيست و
بقلب مربع ده ه كه بدان نسبت اند لح ه پس كه
ه ز متباين باشند ز و ده قوى بر ده بزيادت
مربع خطى كه مباين او باشد در طول هرا و مطلوب
و شكل چنان است كه در پيشتر رفت و من ميگويم
از طرق تحصيل دو عدد مربع كه مجموع ايشان
مربع نباشد آن است كه واحد را زيادت كنند
بر هر مربعى كه اتفاق افتد چه ايشان دو مربع باشند
كه مجموع ايشان مربع نباشد چنانكه رفت در
ط و چون مجموع را در مربعى كه اتفاق افتد
ضرب كنند حاصل نيز همچنين باشد چه حاصل
متألف باشد از ضرب دو مربع در مربعى پس متألف
باشد از دو مربع و مربع نباشد بط چه حاصل
كو — است از ضرب غير مربعى در مربعى مى خواهيم
كه بيابيم دو موسط مشترك در قوت فقط كه محيط
شوند بسطحى منطق و اطول قوى باشد بر اقصر
بزيادت مربع خطى كه مشارك او باشد در طول
وضع كنيم دو خط منطق در قوت فقط چون اك

ط و اقوى سازيم بر ب بزيادت مربع خطى كه
مشارك او باشد در طول كد و و
وسط فى النسبة سازيم ميان ايشان | ا | ه | ب | د |
ط و و ك رابع ثلثه در نسبت باو
پس ح ك دو موسط باشند مشترك در قوت فقط
و محيط بمنطق كا و ح قوى باشد بر ك چنانكه
گفتيم نت چه ايشان بر نسبت اك اند و موسط
كه — مى خواهيم كه دو موسط بيابيم چنانكه گفتيم الا آنكه
اطول قوى باشد بر اقصر بزيادت مربع خطى كه
مباين او باشد در طول وضع كنيم دو خط منطق
در قوت فقط چون اك ط و اقوى سازيم بر
ب بزيادت مربع خطى كه مباين او باشد در طول
كه و باقى بيان چنانكه گذشت كه موسطان چنان
باشند كه خواستيم و شكل چنان است كه از پيش
كح — رفت مى خواهيم كه بيابيم دو موسط مشترك
~~خطى كه مشارك او باشد~~ در قوت فقط كه
محيط باشند بموسطى و اطول بر اقصر قوى
باشد بزيادت مربع خطى كه مشارك او باشد
در طول پس ده خط منطق در قوت فقط وضع
كنيم چون اب ح ط و اقوى سازيم بر ح بزيادت
مربع خطى كه مشارك او باشد در طول كد و ك

وسط فی القسمه بیرون آریم میان اب طو و نسبت
ی ماه چنان کنیم که نسبت ا



با د باو پس یکه دو موسط باشند
مشترک در قوی فقط و محیط
بموسطی کب و ی بره قوی باشد با ح گفتیم بب
چه ایشان بر نسبت اد اند و هو المراد
کد کط می خواهیم که بیابیم دو موسط چنانکه گفتیم الا
آنکه اطول قوی باشد بر اقص بزیادت مربع خطی
که مباین او باشد در طول و عمل چنانست که
گذشت الا آنکه ا قوی سازیم بر ح بزیادت مربع
خطی که مباین او باشد که و شکل و بیان چنان
که ل است که از پیش رفت می خواهیم که بیابیم
دو خط متباین در قوت که مجموع مربع ایشان
منطق باشد و ضعف سطح احدی در دیگری
موسط وضع کنیم دو خط منطق در قوت فقط
که قوی شود یکی از ایشان بر دیگری بزیادت مربع
خطی که مباین او باشد در طول که چون اب
ب د بر اطول که اب است نصف دایره
ار ب رسم کنیم و اضافت کنیم ربع مربع ب د
بر اب بر وجهی که ناقص شود از تمام اب مربعی
ی و پس بقسم او کند بره و بتنصیف او نکلم بر و

ج

ج ربع مربع ب د اعنی مربع نصف او ی ب چون
ب د اصغر است از مربع نصف اب پس فرض کنیم
که اه اطول است از ه ب و از ه عمود ه ز بر دول
آریم با آ و آ و ب ز وصل کنیم که ایشان از دو
خط مطلوب اند چه نسبت ا ز با ز ب چون
نسبت اه است با ه ز و نسبت ه ز با ه ب ح و
پس نسبت مربع ا ز با مربع ز ب چون نسبت مربع
اه باشد با مربع ه ز کب و ولکن نسبت مربع اه
با مربع ه ز چون نسبت اه است با ه ب با ه چه این
دو نسبت مساوی نسبت اه است با ه ب و مثناه
اما اول بحکم بط و و اما دوم بحکم مصادره خامسه
پس نسبت مربع ا ز با مربع ز ب چون نسبت اه
باشد با ه ب با ه لیکن اه ه ب متباین اند ید
پس ا ز ز ب متباین باشند در قوت ح و بجهت
آنکه مربع ایشان مساوی مربع اب منطق است
ل ح با م ا پس مجموع مربع ایشان منطق باشد
و بجهت آنکه سطح اه



در ه ب مساوی
مربع ه ز است
بر و و مساوی
مربع ب د بود بعرض پس ز ه مساوی ب د باشد

وبنسبت اب با اد چون نسبت ب د است با ده
اعنی ب د پس سطح اد در ب د مساوی
سطح اب در ب ه باشد پس ضعف سطح اد
در ب د مساوی سطح اب در ب ح باشد اب
با انک سطح اب در ب ح موسط است وهو المراد

کو لو
مى خواهیم که دو خط بیابیم متباین در قوت
که مجموع مربع ایشان موسط باشد وضعف
سطح احدى در دیگری منطق وضع کنیم دو
موسط مشترک در قوت فقط که محیط باشند
بمنطقی واحدى قوى باشد بران دیگر بزیادت
مربع خطی که مباین او باشد در طول کز چون
اب ب ح و با ایشان ان عمل کنیم که در شکل مقدم
کردیم تا اد د ب حاصل شود که ایشان مطلوب
باشند اما تباین ایشان در قوت بجهت انک مربع
ایشان بر نسبت اه ه ب متباین است چنانک
بیان کردیم واما انک مجموع مربع ایشان موسط
است بجهت انک مربع ایشان چون مربع اب موسط
است ~~بجهت انک مربع ایشان چون مربع اب
موسط است~~ لح با مرا واما انک ضعف سطح
احدی در دیگر منطق است بجهت انک مساوی
سطح اب در ب ح منطق است وهو المراد
وکل

لب کد
وشکل چنان است که از پیش رفت مى خواهیم
که بیابیم دو خط متباین در قوت که مجموع ایشان
مربع ایشان موسط باشد وضعف سطح احدى
در دیگری موسطی که مباین موسط اول باشد وضع
کنیم دو موسط مشترک در قوت فقط که محیط
باشند بموسطی واحدى بران دیگر قوی باشد
بزیادت مربع خطی که مباین او باشد در طول
کط چون اب ب ح و با ایشان ان عمل کنیم که
در شکل مقدم کردیم تا اد د ب حاصل شوند که
مطلوب ایشان اند اما تباین ایشان در
قوت وانک مجموع مربع ایشان موسط است
بجهت انک گذشت واما انک ضعف سطح احدی
در دیگر موسط است بجهت انک مساوی سطح
اب در ب ح موسط است واما انک این موسط
اعنی ضعف سطح اد در د ب مباین موسط
اولست اعنی مجموع مربع اد د ب بجهت انک اب
ب ح در طول متباین اند وان اقتضا تباین کند
میان مربع اب اعنی مربع اد د ب و میان سطح
اب در ب ح اعنی ضعف سطح اد در د ب
چه نسبت اب با ب ح چون نسبت مربع اب با
با سطح اب در ب ح او وچون ولین متباین اند
سرا

احر بن مجمن باشند وهو المراد و شکل جنانکه
کذشت خطی که مرکب باشد از دو خط متباین
در طول منطق در قوت فقط جون اد از اب ب د اصم
باشد و اورا ذو الاسمین خوانند جه بحکم
تباین اب ب د در طول سطح احدی در دیکری
بل ضعف این سطح مباین مربع السا ن باشد
او باح پس مجموع
ضعف سطح با مربع ایشان اعنی مربع ا د ک ت
مباین مربع اب ب د منطق باشد پس مربع
اد بل اد اصم باشد خطی که مرکب باشد از دو خط
موسط مشترک در قوت فقط که محیط باشند
بمنطقی جون اد از اب ب د اصم باشد و اورا
ذو الموسطین اول خوانند جه بحکم تباین
ایشان در طول
سطح احدی در دیکری بل ضعف او که منطق است
مباین مربع ایشان باشد که موسط اند او باح
پس مجموع اعنی مربع خط ک ت مباین ضعف باشد
که منطق است پس مربع خط بل خط اصم
باشد خطی که مرکب باشد از دو خط موسط
مشترک در قوت فقط که محیط باشند بموسطی
جون اد از اب ب د اصم باشد و اورا

بجهت آنکه ذو الاسمین است پس اد قوی کند
بر ه ط جه مربع او مساوی مربع اب ب د است
اعنی ب د و ضعف سطح اب در ب د اعنی ه ط
اصم باشد خطی که مرکب باشد از دو خط متباین
در قوت که مجموع مربع ایشان منطق باشد و ضعف
سطح احدی در دیکری منطق جون اد از اب ب د
اصم باشد و اورا القوی علی منطق و موسط خوانند
و بیان و کل جنانست که در ذی الموسطین اول
خطی که مرکب باشد از دو خط متباین در قوت که

كح

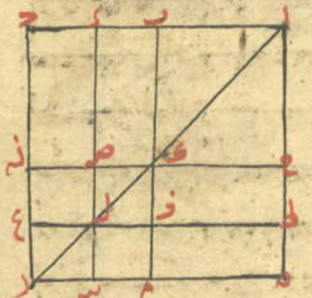
ذو الموسطين اول خوانند چه بجهت تباين موسطين
ايشان در طول
ا ب ج
سطح احدى در ديگرى يعنى ضعف اوكه منطق است
مباين مربع ايشان باشد كه موسط اند او باج
پس مجموع اعنى مربع خط ب ك مباين ضعف باشد
كه منطق است كا پس مربع خط ب ك خط اصم
باشد: خطى كه مركب باشد از دو خط موسط
مشترك در قوت فقط كه محيط باشند بموسطى
جز او اگر ا ب ب ج اصم باشد و او را

ل

ذو الموسطين ثانى خوانند چه فرض كنيم كه ب ه
منطق است و اضافت كنيم با و كه ر مساوى
مربعات ب ج ه و ر ط مساوى ضعف سطح
احدى در ديگرى كط و



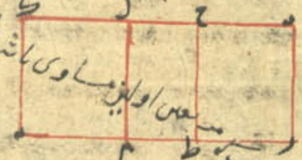
ولكن بجهت تباين ا ب
ب ج مربع ايشان
مباين ضعف سطح
ايشانست او باج سطح ه ر ر ط متباين باشند
پس ه ح ح ط منطق باشند در قوت لج و متباين
در طول او باج پس ه ط ذو الاسمين باشد لج و ه ر
منطق است پس سطح ه ط اصم باشد چه اگر
منطق باشد ه ط منطق باشد لو لكن او اصم است
بجهت آنكه ذو الاسمين است لج پس ا ج كه قوى است
بر ه ط چه مربع او مساوى مربعات ب ج است
اعنى ه ر و ضعف سطح ا ب در ب ج اعنى ر ط
اصم باشد: خطى كه مركب باشد از دو خط متباين لو
در قوت كه مجموع مربع ايشان منطق باشد و ضعف
سطح احدى در ديگرى منطق چون ا ب از ا ب ب ج
اصم باشد و او را القوى على منطق و موسط خوانند
و بيان و كل حنا ر لست كه در ذى الموسطين اول
خطى كه مركب باشد از دو خط متباين در قوت كه

متوسط چون اد مرکب از اب بد اصم باشد
و اورا اعظم خوانند و بیان وی شکل چنان است که
لب لک در ذو الاسمین خطی که مرکب باشد از دو خط
متباین در قوت که مجموع مربع ایشان موسط باشد
و ضعف سطح احدی در دیگری منطق چون اد
از اب بد اصم باشد و اورا القوی علی منطق
و موسط خوانند و بیان وی شکل چنان است که در
لج لح ذی الموسطین اول خطی که مرکب باشد از دو
خط متباین در قوت که مجموع مربع ایشان موسط
باشد و ضعف سطح احدی در دیگری موسطی
مباین اول چون اد از اب بد اصم باشد
و اورا القوی علی موسطین خوانند و بیان وی شکل
چنان است که در ذی الموسطین ثانی و هو المراد
لد لط ذو الاسمین چون اد که منقسم است بر ب منقسم
نشود بر اسمین خویش الا بر یک نقطه یعنی اگر
منقسم شود بر نقطه دیگر وآن دو قسم اولین
نباشند از خط باعتبار آن دو قسم ذو الاسمین
نباشد و الا فرض ا ب د ج
کنیم که بر د منقسم شود همچنین پس فضل میان مربع
اب بد و مربع اد دا یعنی فضل میان دو
منطق مساوی فضل باشد میان ضعف سطح
اب در بد و ضعف سطح اد در دا یعنی
فضل میان دو موسط پس آن فضل هم منطق
باشد و هم اصم که هذا خلف پس منقسم نشود و
می گوییم برهان بآن تمام شود که بیان کنند که
مجموع مربعات اب بد مساوی مجموع مربع اد
دج نیست و نه ضعف سطح اول ضعف سطح
الغیر را و الا فضل نباشد و برهان برین وجه
تمام باشد پس نحت

بیان آن مطلوب
فرض کنیم که ده مربع
خط اج است و قطر آن
بکشیم و ازم و سکه ک
موازی اه کا و شکل
تمام کنیم کا پس بح م ف مجموع مربعات ب د
باشد ی ک و یط سیج مجموع مربع ا ک ک د و یک
و مربعات ب ح سج ف صه مشترک بیندازیم
که انداز مربع ات بح متمم ل ف وا ز مربع اک
کد متمم کا کط پس اگر متمم ل ف مساوی متمم
کط باشد هر دو مجموع مساوی شوند و چند
خطات مساوی خط کد باشد پس قسمت
او بر ب و ک قسمت بوی باشد جا طول آن

واقصر از مساوی باشند و این ممکن است چه
محال انقسام اوست بدو قسم که مخالف دو قسم
اول باشند و اگر متمان مختلف باشند فضل
اصل المجموع بر دیگر و افضل احد الضعفین بر دیگر
بدان قدر باشد و اینست آنکه احالت از بیان
کردیم ∴ ذو الموسطین اول ص ز اد که منقسم
است بر ب منقسم نشود بهر دو موسط الا
بر یک نقطه و الا فرض کنیم تا منقسم شود بر ﻫ پس
فضل میان مجموع مربع



ا ب ب د و مجموع مربع ا ﻫ ﻫ د اعنی فضل موسطی
بر موسطی غیر فضل باشد میان ضعف سطح ا ب در
ب د و ضعف سطح ا ﻫ در ﻫ د اعنی فضل منطقی بر
منطقی هذا خلف پس منقسم نشود ∴ ذو الموسطین
ثانی منقسم نشود بهر دو موسط خود الا بر یک نقطه و الا
فرض کنیم تا بر ﻫ منقسم شود و فرض کنیم ح ط منطق است
و اضافه کنیم با و ح



مساوی مجموع مربع
ا ب ب د و ط ک مساوی
ضعف احدی در دیگر



پس ه ک منقسم است بر ح ذو الاسمین باشد ح با
و دیگر اضافه کنیم با ... مساوی مجموع مربع

ا ﻫ ﻫ د و م ک بماند مساوی ضعف سطح احدی
در دیگری پس ه ک منقسم است بر ل دو اسمین
باشند لح ما لز پس ه ک منقسم باشد بر ح ل بهر دو
اسم خویش هذا خلف لط پس اد منقسم نشود بموسطین
خویش بر غیر ب ∴ اعظم منقسم نشود بقسمین خویش
الا بر یک نقطه و الا فرض کنیم تا منقسم شود بر ﻫ و خلف
را بیان کنیم چنانکه در ذو الاسمین و شکل چون شکل
اوست ∴ قوی بر منطق و موسط منقسم نشود
بقسمین خویش الا بر یک نقطه و الا فرض کنیم تا بر ﻫ
منقسم شود و خلف را بیان کنیم چنانکه در
ذو الموسطین اول و شکل چون شکل اوست ∴
قوی بر موسطین منقسم نشود بقسمین خویش
الا بر یک نقطه و الا فرض کنیم تا منقسم شود بر ﻫ
و خلف بیان کنیم چنانکه در ذو الموسطین ثانی
و شکل چون شکل اوست و هو المراد صد
اگر اطول قسمین ذو الاسمین قوی باشد بر اقصر
بزیادت مربع خطی که مشارک اطول باشد در طول
و اطول مشارک منطق مفروض باشد اولا اعنی
منطق باشد در طول از ذو الاسمین اول باشد
و اگر اقصر منطق باشد از ذو الاسمین ثانی باشد
و اگر هیچ یک منطق نباشند الا در قوت از ثالث

باشد واگر اطول قوی باشد بر اقصر بزیادت
مربع خطی که مباین او باشد در طول و اطول
منطق باشد در طول از ذوالاسمین رابع باشد
واگر اقصر منطق باشد ذوالاسمین خامس باشد
واگر هیچ یک منطق نباشد البته ذوالاسمین
سادس باشد ∴ می‌خواهیم که ذوالاسمین اول مه
بیابیم فرض کنیم که منطقی که مفروض است اولا
ا است و ب ج خطی است که مشارک اوست
و د ه و ه ز دو عدد مربع که فضل
ا ه بر مربع ... و نسبت مربع
ب ج با مربع ج ح چون نسبت
د ه با ه ز کنیم پس ب ح ذوالاسمین
اول باشد چه ب ج که اطول قسمین اوست
منطق است در طول و ج ح که مشارک اوست
در قوت فقط و ما کان منطق باشد در قوت
و مباین او در طول و فرض کنیم که فضل مربع
ب ج بر مربع ج ح مربع ط است پس بقلب
النسبه نسبت مربع ب ج با مربع ط چون نسبت
د ه با ز ه باشد پس مربع ط مشارک ب ج
باشد در طول و ب ج قوی است بر ج ح
بزیادت مربع او ∴ می‌خواهیم که ذوالاسمین مو
ثانی

بیابیم فرض کنیم که منطق مفروض ا است و ج د
خطی که مشارک اوست و عددان چنانک یاد کردیم
و نسبت مربع د ج با مربع د ب چون نسبت ز ه
با ه ز باشد پس ب ج ذوالاسمین ثانی باشد چه
د ج که اقصر قسمین اوست منطق است در طول
و ب د منطق است در قوت فقط و ما کان قوی
است بر د ج بزیادت مربع ط که مشارک اوست
چنانک گذشت و شکل ... مقدم است ∴
مز می‌خواهیم که ذوالاسمین ثالث بیابیم فرض کنیم
که منطق مفروض ا است و عددان ز مربعان
ز ح ز ط و فضل ح ط مربع نیست
و ه عددی دیگر نسبت غیر مربع
و نسبت ا با ح ط چون نسبت
دو مربع نیست و نسبت
مربع ا با مربع ب د چون نسبت
ه با ز ط کنیم و نسبت مربع ب د با مربع د ج چون
نسبت ز ط با ح ط پس ب ج ذوالاسمین ثالث باشد
چه هر دو قسم او منطق‌اند در قوت و مباین ا در طول
و باز چه نسبت مربع ا با مربع ب د چون نسبت
ه است با ز ط و با مربع د ج بمساوات که ... چون
نسبت ه با ح ط باشد و هیچ یک از این دو نسبت چون ...

نسبت دو عدد مربع نسبت و ب ه قوی است بر ه د
بر با د ت مربع که مثلا کی مشارک ب ه است ز جه
بقلب النسبه نسبت مربع ایشان جون نسبت مربع
رح رط است لحه مح می خواهیم که ذو الاسمین رابع
بیابیم همان عمل کنیم که در ذو الاسمین اول الا انک
عدد ه ز ه دو مربع نسازیم که مجموع ایشان اعنی
ده مربع نباشد پس ب د قوی باشد بر ه ح بمربع
ط ک مباین او ست ز جه بقلب النسبه نسبت مربع
ایشان بر نسبت ده ز است لحه و شکل جون
شکل اوست مطه می خواهیم که ذو الاسمین خامس بیابیم
همان عمل کنیم که در ذو الاسمین ثانی الا انک عدد ه ز
ده جنان کنیم که در ذو الاسمین رابع و شکل جنانک بود
می خواهیم که ذو الاسمین سادس بیابیم همان عمل کنیم مه
که در ذو الاسمین ثالث الا انک عددین جنان سازیم
که در رابع و شکل جون شکل ثالث و هو المراد نا جون
محیط شود منطق جون اب و ذو الاسمین اول جون
اد بسطحی جون ب ح خطی که قوی باشد بر ان سطح
ذو الاسمین باشد جه فرض کنیم که اد منقسم شود
باسمین او بر ه و ه د اعظم اسمین او باشد و بتنصیف
کنیم ه د را بر ه ک او اضافت کنیم مربع ه ک اعنی ابع
مربع ه د ک بر ا ه بر وجهی که ناقص شود از تمام او

نمربعی یح و تا منقسم شود بر ز مثلا بر ا ز ز ه مشترک
باشند ک و بیرون اریم ز ح ه ط ه ک موازی اب لا
و بسازیم مربع س ه ن مساوی اح لدب و بر قطر او مربع
ن م مساوی ح ک لدب و تمام کنیم مربع ع ق پس
بجهت اک نسبت مربع س ه ن با سطح ن ع اعنی نسبت
س ن با ن ع او جون نسبت سطح ن ع است با سطح
ن م اعنی نسبت ف ن با ن ص او بل نسبت س ن
با ن ع جه س ن جند ف ن است ن ع جند ص م
لکا بل ن ص بجهت اک س ن ن م مربع اند پس سطح ن ع





وسط فی النسبه باشد میان
مربع س ن ن م ماه بل
میان سطح اح ح ک
سطح ط ه وسط بود میان
ایشان او و جه نسبت
اک با که جون نسبت ح است با ک در و جه
اک در ک جند مربع ک ه است پس سطح ن ع ط ه
متساوی باشند طه لکن ن ف جند ن م است

مح‌ا وکه خط ه لوا پس سطح ن ه مساوی
مربع ع ف ه باشد آنکه ما میگوییم که ضلع او دو
اسمین است چه ا ر ز بجهت آنک مشارک آنند
منطق اند یا منطق باشند پس سطح ا ح ح ه اعنی مربع
سه فه فم منطق باشند یه پس سه ف و ع منطق
باشند بقوت و جهت آنک هر یکی از ا ح ح ه منطقین
مباین هر یکی از ط ه ه ل موسطان اند یو پس سه فه
فع متباین باشند پس سه ف ع متباین باشند
در طول او با ح پس خطی که قوت بر ف ع اعنی
سه ع دو اسمین است یح چون محیط شود منطقی
خطی است و دو اسمین ثانی چون احد بسطح چون
ب ه خطی که قوی باشد بر دو ذو موسطین اول
باشد چه همان عمل کنیم که در بیش از تعیین الا
انک اینجا سطح ا ح ح ه موسط باشند یز و مشترک
او با ح و مشارک ط ه ما موسط یح و سطح ه ک
ک ه منطق یه پس مربع سه ف ف م موسط و مشترک
باشند و متمم ف ع ف ق منطق پس سه ف ف ع
موسط و مشترک باشند در قوت فقط و محیط
منطقی که آن ف ع است پس سه ع ذو الموسطین
اول باشد لد و شکل چنان است که از بیش رفت
چون محیط شود منطق و ذو اسمین ثالث بسطحی قوی بر و

دو موسطین ثانی باشد چه سطح و خطین و شکل
همانست که ابرا دکردیم و همان عمل کنیم که گذشت
الا آنک اینجا سطح ا ح ح ه موسط باشند س
و مشترک او با ح و سطح ه ک ک ه موسط
یه و جمیع اط مباین جمیع ط ه جمیع مربع هر دو
قسم ذو الاسمین مباین ضعف سطح احدی در
دیگری او با ح پس مربع سه فه فم موسط
و مشترک باشند و متمم ف ع ف ق موسط و مباین
ایشان پس سه ف ف ع دو موسط باشند
مشترک در قوت فقط و محیط بموسطی اعنی
ف ع پس سه ع ذو الموسطین ثانی باشد له
چون محیط شود منطق و ذو اسمین رابع بسطحی
قوی بر او اعظم باشد و مثال و شکل چنان
است که گذشت و اینجا ا ر ر ه متباین باشند
ید و سطح اط اعنی مجموع مربع سه ف ف م
منطق یه و سطح ط ه اعنی مجموع متمم ف ع
ف ق موسط یو پس سه ف ف ع متباین
باشند در قوت او با ح مجموع مربع ایشان
منطق است و ضعف سطح احدی در دیگری
موسط پس سه ع اعظم باشد لو چون
محیط شود منطق و ذو اسمین خامس بسطحی

قوی بر وقوی باشد بر منطق و موسطی و مثال و
عمل و شکل چنانست که گذشت و اینجا اد دگ متباین
باشند یک و سطح اط اعنی مجموع مربع سه فه فم
موسط بر و سطح ط د اعنی متمم فع فه فق منطق
به پس سه ف فع دو متباین باشند در قوت اد باح
کی مجموع مربع ایشان موسط باشد و ضعف سطح احدی
در دیگری منطق پس سه ع قوی باشد بر منطقی و
موسطی لز، چون محیط شود منطقی و ذو اسمین
سادس سطحی قوی بر و قوی باشد بر موسطین و مثال
و عمل و شکل چنانست که گذشت و اینجا اد دگ متباین
باشند یک و سطح اط اعنی مجموع مربع سه فه فم
موسط بر و سطح ط د اعنی متمم فع فه فق موسط
بر و مباین اول اد باح پس سه ف فع دو متباین
باشند در قوت که مجموع مربع ایشان موسط باشد
و ضعف سطح احدی در دیگری موسطی مباین اول
پس سه ع قوی باشد بر موسطین لح و مواد اد
چون اضافت کنند مربع ذو الاسمین چون اب که منقسم
است بر ه بخطی منطق چون که عرض حادث چون
در دو اسمین اول باشد چه فرض کنیم که مربع اد چند
سطح ه ح باشد و مربع ه ب چند سطح ط ک و لک
بماند مساوی ضعف سطح اه در ه ب و تنصیف

که کنیم بر م ک اک و م ن موازی که ه بیرون آریم لا اک پس
بجهت آنکه مربع اه ه ب منطق اند لح ه ک منطق باشد
و ه ک منطق در طول یو و ه ح مشارک ک او باح چه
ح ط ک بجهت آنکه مساوی مربع اه ه ب منطقین اند
مشترک باشند و بجهت آنکه سطح اه در ه ب موسط
است یز پس لز موسط باشد و ک ز منطق در
قوت فقط کح بعض مباین ه ه باشد در طول و بجهت
آنکه مربع اه ه ب اعظم است از ضعف سطح اه در
ه ب پس ه ک اطول باشد از ک ز و بجهت آنکه سطح اه
در ه ب وسط است در نسبت میان مربع اه



ه ب
او پس
سطح
ک م وسط
باشد در
نسبت میان سطح ه ط ط ک پس ک م وسط باشد
در نسبت میان ه ح ح ک او و نسبت ه ح با ک م
چون نسبت ک م با ح ک پس چون اضافت کنند
مربع ک م اعنی ربع مربع ک ز ه ک به ه ک بر
وجهی که ناقص شود از تمام ه ک مربعی کح و قسمت
کند ه ک را بر ح چه مربع ک م مساوی سطح ه ح

است د ح که نرو لکن ی ح ح که مشترک اند پس
ی که طول قسمین ی ر ذو الاسمین است لح قوی باشد
بر ک ر که اقصر است بزیادت مربع خطی که مشارک او
باشد در طول لح پس ی ر ذو الاسمین اول باشد و مولد
و من میگویم بجهت آن مربع ا د د ت اعظم است از
ضعف سطح ا د در د ت که نسبت مربع ا ی که
اطول القسمین است با سطح ا د در د ت چون نسبت
سطح ا د در د ت است با مربع د ت او وچون
چهار مقدار متناسب باشند اول اعظم ایشان و آخر
اصغر ایشان اول و آخر با هم اعظم باشند از باقیین
نح که ه چون اضافت کنند مربع ذو الموسطین
اول بخطی منطق عرض حادث دو اسمین ثانی باشد
و مثال و شکل و عمل چنان است که گذشت و ه ک
اینجا موسط باشد چه مربع ا ح د ت اعنی ه ح
ط ک موسط و مشترک باشند لد و ل ک منطق چه ا ک
در ح ت منطق است لد پس ی ک ک ر منطق باشند
در قوت فقط لح و ک ر منطق در طول لو و ی ک
قوی باشد بر ک ر بزیادت مربع خطی که مشارک او
باشد لح چه ی ح ح ک مشترک اند او باح پس ی ر
ند نط ذو الاسمین ثانی باشد ن چون اضافت کنند مربع
ذو الموسطین ثانی بخطی منطق عرض حادث دو
اسمین

اسمین ثالث باشد و مثال و عمل و شکل چنان است
که گذشت و ه ک اینجا موسط باشد چه مربع ا ح
د ت موسط و مشترک اند له و ل ر موسط له و مباین
اول او بجهت تباین ا د و د ت در طول له پس ی ک
ک ر منطق باشند در قوت لح و متباین او باح و مباین
ی ه در طول لح و ی ک قوی باشد بر ک ر بزیادت
مربع خطی مشارک او باشد لح بجهت اشتراک ی ح
ح ک او باح پس ی ر دو اسمین ثالث باشد ن چون سه
اضافت کنند مربع اعظم بخطی منطق عرض حادث
دو اسمین رابع باشد و مثال و عمل و شکل چنان است
که گذشت و ی ح ح ک متباین باشند او باح بجهت
تباین ا د د ت در قوت لو و ه ک منطق بجهت
آنکه مجموع مربع ا د د ت منطق است لو و ل ر م
موسط بجهت آنکه ضعف سطح ا د در د ت م
موسط است لو پس ی ک ک ر منطق باشند در
قوت لح و ی ک منطق در طول لو و ی ک قوی باشد
بر ک ر بزیادت مربع خطی که مباین او باشد یک
بجهت تباین ی ح ح ک پس ی ر دو اسمین رابع باشد
چون اضافت کنند مربع قوی بر منطق و موسطی سا نو
بخطی منطق عرض حادث دو اسمین خامس
باشد و مثال و عمل و شکل چنان است که گذشت

[illegible] مربع ا د [illegible] و لکن ا د و د ت [illegible] شکل له س مربع ا د [illegible] ا د در د ت [illegible] شکل ح و [illegible] مربع ح ر و [illegible] ند در د ت س مجموع مربعی مساوی مجموع سطحی باشد

و ب ح ح ک متباین باشند ا و با ح بجهت تباین
ا ح ح ت در قوت لر و ه ک موسط بجهت اکر
مجموع مربع ا ح ح ت موسط است لر و لر
منطق بجهت انک ضعف سطح ا ح در ح ت
منطق است لر پس ک ک ر منطق باشند
در قوت لح و ک ر منطق در طول لو و ک ک
قوی باشد بر ک ر بزیادت مربع خطی که مباین
او باشد لد بجهت تباین ب ح ح ک پس ک ر
نر سب ذو اسمین خامس باشد ∴ چون اضافت کنند
مربع قوی بر موسطین بر خطی منطق عرض حادث
ذو اسمین سادس باشد و مثال و عمل و شکل
چنانست که گذشت و ب ح ح ک متباین
باشند ا و با ح و ه ک موسط انک مجموع مربع ا ح
ح ت موسط است لح و لر موسطی که
مباین ه ک باشد بجهت انک ضعف سطح ا ح
در ح ت موسطی است مباین مجموع مربعین
لح پس ک ک ر منطق باشند در قوت لح
و متباین ا و با ح و مباین ه ک و ک ک قوی
باشد بر ک ر بمربع خطی که مباین او باشد لد
بجهت تباین ب ح ح ک پس ک ر ذو اسمین
نح سح سادس باشد و هو المراد ∴ خطی که مشارک

ذو الاسمین باشد در طول ذو اسمین باشد هم در آن
مرتبه بعینها مثلا ا ب ذو الاسمین است منقسم
بر ح بهر دو قسم خویش و ر ه مشارک او در طول
و نسبت ا ب با ر ه چنان کنیم که نسبت ا ح
با ر ک با و بهما ح ب ا
ر ه بر نسبت ایشان ر
لطه و هر یکی از ا ح ح ب مشارک نظیر اوست
از ر ک ک ه منطق است مثل ا و با در طول و قوت
یا در قوت فقط لح و با بدال نسبت ا ح ح ب
چون نسبت ر ک ک ه لوه و ا ح ح ب متباینان
اند در طول لح پس ر ک ک ه همچنین باشند لح و ا ح
اگر قوی شود بر ح ب بمربع خطی که مشارک او
باشد یا مباین ر ک بر ک ه همچنین باشد لب بجهت
انک نسبت بسائر مرفوع اسمین که باشد
از شش کانه ر ه همان ذو الاسمین باشد بعینه
∴ خطی که مشارک دو موسطین باشد در طول
دو موسطین باشد در آن مرتبه بعینها فرض
کنیم ا ب دو الموسطین است یا اول یا ثانی
منقسم بر ح بهر دو قسم خویش و ر ه مشارک او در
طول و نسبت ا ب با ر ه چون نسبت ا ح با ر ک
کنیم با و و ح ب با ک ه بر همان نسبت باشند لطه

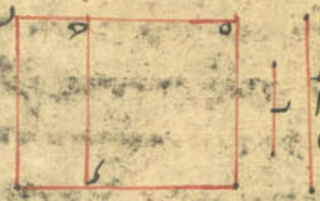
پس هر یکی از اه و دت مشارک نظیر او باشد از
دو زده ح و موسطتین او یط و اه و دت متباین
اند در طول لدله پس ده دره مبحیر باشند ح و
نسبت مربع اه با سطح اه دره اعنی نسبت
اه با دت او چون نسبت مربع ده است با سطح
ده دره ما ه اعنی نسبت ده باده او و بابدال
نسبت مربع اه با مربع ده چون نسبت سطح
اه دره ت باشد با سطح ده دره لوه لکن
مربعان متشارک اند ح پس سطحان متشارک
باشند ح پس اگر سطح اول منطق باشد ثانی
منطق باشد ح مشارک منطق منطق باشد و اگر
اول موسط باشد ثانی هم باشد ح مشارک
موسط موسط باشد پس ات هر دو موسطین
کا باشند از آن دو که ما ثابت باشد بعینه و کل
چون متقدم است و الوجه دیگر فرض کنیم
تا ا دو الموسطین او است یا ثانی و ب مشارک

او و ده منطق وضع
کنیم تا و سطح ده مساو
مربع او سطح ده
مساوی مربع ت
ه ا پس ده دو الموسطین ثانی باشد یا ثالث ج

اگر اول باشد ده ثانی باشد ح و اگر ثانی باشد
یا ثالث باشد نط و ده مشارک او است او یا ح
پس ده مثل او باشد سح پس قوی بر ده اعنی ت
دو الموسطین اول باشد یا ثانی مثل او چه اگر ده
یا ثانی باشد ت اول باشد ت و اگر ثالث باشد
یا ثانی باشد لح خطی که مشارک اعظم باشد در
طول اعظم باشد اما بوجه اول فرض کنیم
که مشارک ات اعظم است در طول و ده
بر نسبت اه دت

تقسیم کنیم لح و بر ده
ده و اه و دت متباین اند در قوت لو پس ده
ده مبحیر باشند ح و نسبت مربع اه دت
چون نسبت مربع ده ده است کمو و نسبت
مجموع مربع اه دت با احدی چون نسبت
مجموع مربع ده ده باشد با نظیر از احد لح ه پس
بابدال لوه نسبت مجموع با مجموع چون نسبت
احدی باشد با نظیر او لکن از احدی مشارک نظیر
او است چه مربع اه مشارک مربع ده است
ح مبحث اند اه مشارک ده است در طول ح
چه ترکیب نسبت اه ده چون نسبت ات ده
باشد لح ه با آنکه فرض ات ده مشترک اند در طول

لس مجموع مشارک مجموع باشد ح و مجموع مربع
اد د ت منطق است لو پس مجموع مربع ب د
ده منطق باشد و دیگر ضعف سطح اد در
د ت موسط است لو پس ضعف سطح ب د
در ده مشارک اوست چه سطحان بر نسبت
مربعین اند چنانک بقرار از در شد کرده شد
پس موسط باشد ∴ اما بوجه ثانی فرض کنیم



اک اعظم است و ت
مشارک او و اضافه
کنیم مربع ایشان
به ده که منطق بود ا
وفرض کنیم که از مربع ا عرض ده حادث شد
پس ده ذو الاسمین رابع باشد سه و ده
مشارک او است اد با ح ه ده ب ده بجهت اشتراک
ات مشترک اند د پس ده ذو الاسمین رابع
باشد سح پس خطی که قوی باشد بر ده اعنی
ت اعظم باشد نگ ∴ خطی که مشارک قوی بر سا سو
منطق و موسطی باشد در طول قوی بر منطق
و موسطی باشد و بیان این مثل سا از اعظم است
الا انک اینجا مجموع مربعین موسط باشد و ضعف
سطح منطق لز پس ده قوی بر منطق و موسطی

باشد لز و بوجه دوم ده ذو الاسمین خامس
باشد سا پس ده مشارک اوست اد با ح
و ذو الاسمین خامس باشد سح و قوی بر ده قوی
بر منطق و موسطی نه و هر دو شکل چنانک گذشت
∴ خطی که مشارک قوی بر موسطین باشد در سو سب
طول قوی بر موسطین باشد و بیان هر دو
شکل چنانست که گذشت جز اینجا مجموع و ضعف
هر دو موسط باشد و متباین لح پس ده
قوی بر موسطین باشد لط و بوجه دوم ده
سادس باشد سب بل ده سح و قوی بر ده قوی
بر موسطین نو و سوالهاد و هر میگوییم اگر خطوط
مشارک این خطوط شش گانه مشارک باشند در
قوت فقط حکم همان باشد اگفته شد بعین بیانات
مذکور ∴ خطی که قوی باشد بر مجموع دو سطح سح
یکی منطق چون اب و دیگر موسط چون ب ج
یکی از چهار خط باشد یا ذو الاسمین یا موسطین
اول یا اعظم یا قوی بر منطق و موسط چه منطق
وضع کنیم و اضافه ده ح کنیم با و جندات مه ا
تا عرض طه حادث شود منطق در طول نو
وح که جند ده مه ا با عرض طک حادث
شود منطق در قوت فقط ح و بجهت آنکه تساوی

ه ط ط ک محال است چه مستلزم تساوی ه ح
ح ک باشد لو اعنی ا ح ک پس متباین نباشند
هذا خلف پس اگر ه ط اطول باشد از ط ک و قوی
باشد بر و
مربع خطی که
مشارک او باشد
ه ک ذو اسمین



اول باشد و خطی که قوی باشد بر سطح ر ک ذو
اسمین نا و اگر قوی باشد بر و مربع خطی که
مباین او باشد ه ک ذو اسمین رابع باشد و
خطی که قوی باشد بر ر ک اعظم ند و اگر ط ک
اطول باشد از ه ط و قوی باشد بر و مربع خطی
که مشارک او باشد ه ک ذو اسمین ثانی باشد و
قوی بر ر ک دو موسطین اول نب و اگر قوی
باشد بر و مربع خطی که مباین او باشد ه ک ذو
اسمین خامس باشد و قوی بر ر ک قوی بر
سد سط منطق و موسط نه خطی که قوی باشد بر مجموع
دو سطح موسط متباین چون ا ب و ه مثلا
یکی از دو خط باشد یا ذو موسطین ثانی یا
قوی بر دو موسط چه ه ر منطق وضع کنیم
و مر دو سطح را اضافه کنیم با وصل ح ک ط

مه ا پس عرض ه ط ط ک منطق باشند در قوت
لح و متباین در طول او ا ح و مباین ه ر ک ح پس اگر
اطول ایشان قوی باشد بر اصغر ایشان بمربع
خطی که مشارک او باشد و خط قوی بر ر ک ذو
موسطین ثانی لج و اگر بمربع خطی باشد که مباین
او باشد ه ک ذو اسمین سادس باشد و قوی بر ر ک
قوی بر موسطین نو و شکل اخیر نسبت از ایشان
و هو المراد حکمی بی شکل هر یک از خطوط شش گانه
اعنی ذوالاسمین والح بلواوست از ذوالموسطین
اول و ثانی و اعظم و قوی بر منطق و موسط و قوی
بر موسطین موسط نباشد و هر یکی دیگر از ایشان چ
مربع موسط چون اضافت کنند بخطی منطق احداث
عرض کنند منطق در قوت لح و مربعات این خطوط ستة
چون اضافت کنند بمنطق احداث عروض مختلف
کند از انواع ذوالاسمین باشد و ایشان منطق در
قوت نیستند چه مربعات ایشان اصم است پس
موسط نباشند و نه هیچ یکی از ایشان از نوع صاحب
او چه ذوات الاسمین شش گانه انواع مختلف اند پس
خطوط را احداث عروض مختلفة الانواع کند
مختلفة الانواع باشد و هو المراد ه چون فصل کنند
یکی از دو خط متباین در طول منطق در قوت از آن

ه ذو اسمین ثانی باشد ه
سادس
و مربع هر دو ... منطق است
سطح منطق باشد و سطح
سطح هم منطق باشد و هم موسط

دیگر چون اب از اد باقی جون بد اصم باشد واورا
منفصل خوانند جه بجهت انکه مجموع مربعات اد منطق
است وضعف سطح



اب در اد موسط بز مجموع مباین ضعف باشد
لکن مجموع مساوی ضعف سطح است با مربع دب
دب وچون مباین از جزو است که ضعف
است مباین مباین دب باقی باشد که مربع دب
است یا پس مربع دب بجهت انکه منطق است
اصم باشد و مجنس مرحج چون فصل کند یکی از دو سو عا
خط موسط مشترک در قوت فقط که محیط باشند
بمنطق از دیگر چون اب از اد باقی جون بد
اصم باشد واورا



منفصل موسط اول خوانند جه بجهت انکه ضعف
سطح اب در اد منطق است ومجموع مربع
ایشان موسط ضعف که احد الجزوین مجموع
است مباین مجموع باشد پس مباین جزو دیگر
باشد اعنی مربع بد یا جه مربع بد با ضعف
مساوی مجموع است دب پس مربع بد
بجهت انکه مباین ضعف منطق است اصم باشد
وسمی بد چون فصل کند یکی از دو خط سر عک
موسط مشترک در قوت فقط که محیط باشند
موسط

اراى دیکر

بموسطی چون اب از اد باقی جون بد اصم
باشد واورا منفصل موسط ثانی جه اضافت خوانده
کنیم به اب منطق سطح



ه ط مساوی مربع
اب اد مه او ه ح
مساوی ضعف
سطح اب در اد مه پس رط مساوی مربع
بد باشد دب و بجهت تباین اب اد سطح
اب در اد مباین مربع اد باشد او باح پس
ضعف سطح نیز مباین مربع اد باشد و مباین
مربعات هم باشد جه اگر مشارک مربعات باشد
مشارک مربع اد باشد ب بجهت انکه مربعات اد
مشترک اند پس هر دو موسط ه ط ه ح متباین
باشند و عرض ط ح منطق در قوت کح
متباین در طول او باح پس ح ط منفصل باشد
ع و رط اصم بجهت انکه محیط باو دو خط است
یکی منطق و یکی اصم پس ب د که قوی است بر او
اصم باشد و نیز مبان ه ح ه ط موسط اند
پس رط فصل اصم باشد ک واحتیاج بذکر
مقدمات نباشد چون فصل کند یکی از عج سح
دو خط متباین در قوت که مجموع مربع ه

ایشان منطق باشد و ضعف سطح احدی در هر
دیگری موسط از آن دیگر چون اب از اد
باقی اعنی بد اصم باشد و او را اصغر خوانند
سط عد و بیان و شکل چنانست که در منفصل ث چون
نصل کند یکی از دو خط متباین در قوت که
مجموع مربع ایشان موسط باشد و ضعف سطح
احدی در دیگری منطق از دیگر باقی اصم باشد
و او را متصل بمنطق خوانند که کل اعنی مجموع
منطق با موسط شود و مثال و بیان و شکل
ع عه چنانست که در منفصل موسط اول ث چون
نصل کند یکی از دو خط متباین در قوت که
مجموع مربع ایشان موسط باشد و ضعف
سطح احدی در دیگری موسطی مباین اول
از دیگر باقی اصم باشد و او را متصل بموسط
خوانند که کل اعنی موسط با موسط شود
و مثال و بیان و شکل چنانست که در منفصل
عا عو موسط ثانی و مراد از متصل نشود که منفصل
بیش از یک خط از آنها که او را بار حال او برند
بیش از انفصال والا فرض کنیم که متصل شود
با ب د م د او را بار حال خود برند پس
بحجت اگر مربع اد د ت مساوی ضعف سطح

اد در د ت است با مربع اب د ب و مربع اد د ت
مساوی ضعف سطح اد در د ت با مربع اب د ت
پس فضل میان مربع …
اد د ت و مربع اد د ت اعنی فضل منطق بر منطق
چه خطوط منطق اند در قوت مساوی فضل
باشد میان ضعف سطح اد در د ت و ضعف
سطح اد در د ت اعنی فضل موسطی بر موسطی
ن چه فضل میان مربع اد د ت و ضعف اد در د ت
مساوی فضل است میان مربع اد د ت و ضعف
اد در د ت بحجت اگر هر دو فضل مربع ار است
پس ابدال بو فضل مربع اد د ت بر مربع اد د ت
که منطق است مساوی فضل ضعف باشد بر ضعف
که اصم است گ پس یک مقدار بعینه هم منطق
باشد و هم اصم هذا خلف پس حکم ثابت باشد
ی متصل نشود بمنفصل موسط اول بیش از یک
خط از آنها که او را بار حال او برند بیش از انفصال
والا فرض کنیم که با ب متصل شود د ب و لازم
آید مثل بیان مذکور که فضل میان مربع اد د ت
و مربع اد د ت اعنی فضل موسطی بر موسطی
چه مربعات خطوط موسط اند مساوی فضل
باشد میان ضعف سطح اد در د ت و ضعف سطح اد در د ت

عو [illegible]

عح

سطح اد در دب اعنی ضلع منطق بر منطق جه
خطوط محیط اند بمنطق هذا خلف پس حکم ثابت
باشد و شکل چنانست که گذشت منتصل نشود
بمنفصل موسط ثانی بیش از یک خط از انها که اورا
با زحال او بر ند بیش از انفصال والا فرض کنیم
که متصل شود بدا ب ه د ب ج ه د منطق
وضع کنیم و اضافت کنیم و سطح رک مساوی
مربع اد و ب و سطح رح مساوی مربع اب
مه ا پس سطح ط ک بماند مساوی ضعف سطح
اد در د ب رب



و بجهت انک مجموع مربعین
موسط است و ضعف
موسط و مباین او
ه ک ک ح منطق باشند در قوت فقط کح و متباین
در طول اد باح وه ح منفصل ع و دیگر اضافت
کنیم به ه ر سطح رل مساوی مربع اد د ب مه ا
پس بماند سطح ط ل مساوی ضعف سطح اد
در د ب رب و بهان جهت مذکور ه ل ل ح
منطق باشند در قوت فقط کح و متباین در طول
اد باح وه ح منفصل ع پس متصل شده باشد
به ه ح ح ک ح ل و اورا با زحال او برده اند بیش

عط عد

از انفصال هذا خلف عو پس حکم ثابت باشد ن
متصل نشود با صغر بیش از یک خط از انها که اورا
با زحال او بر ند بیش از انفصال والا فرض کنیم
که متصل شود با ب ه د ب د و بیان خلف
کنیم چنانک در منفصل بعینه و کل صور شکل
او ست ف متصل نشود بمتصل بمنطق که کل

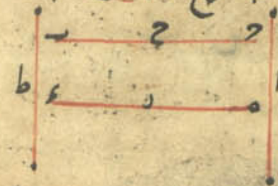
ف عه

موسط شود بیش از یک خط از انها که اورا با ز
حال او بر ند بیش از انفصال والا فرض کنیم که
متصل شود به اب ب د ب د و بیان و شکل

فا عو

چنانست که در منفصل موسط اول ن متصل
نشود بمتصل بموسطی که کل موسط شود بیش
از یک خط از انهایکه اورا با زحال او بر ند بیش از
انفصال والا فرض کنیم که متصل شود به اب ب د
ب د و بیان و کل چنانست که در منفصل موسط
ثانی و هو المراد صدر هر منتصل شود به
منفصل خطی که اورا با زحال او برد اگر کل
قوی باشد از خط مربع خطی که مشارک او
باشد و کل مشارک منطق مفروض باشد اورا
اعنی منطق باشد در طول منفصل اول باشد و اگر
از خط منطق باشد او ثانی باشد و اگر هیچ یک منطق
نباشند در طول او ثالث باشد و اگر کل قوی باشد

براین خط مربع خطی که مباین او باشد وکل منطق باشد
در طول او رابع باشد واگر آن خط منطق باشد او
خامس باشد واگر هیچ یک منطق نباشند در طول او
سادس باشد ∴ می خواهیم که منفصل اول بیابیم فرض عف
کنیم آ منطق مفروض است اولا و ب ه خطی
مشارک او و ه ک ه ر دو عدد مربع نباشد و نسبت
مربع ب د با مربع ج ح چنان کنیم که نسبت ه ک با
ه ر که ب ح منفصل اول باشد چه ب د منطق است
در طول ع د ح مشارک او و در قوت چه مربع ایشان
بجهت آنکه بر نسبت دو عدد اند متشارک اند و
مباین او در طول ر چه نسبت مربع ایشان چون
نسبت دو عدد مربع نیست پس ب ح منفصل
باشد ع چه ب د و د ح متباین اند در طول و منطق
در قوت بجهت آنکه مربع د ح مشارک مربع ب د منطق
است واما آنکه اولست بجهت آنکه فرض کنیم که فضل
مربع ب د بر مربع د ح مربع ط باشد پس بقلب
النسبه نسبت مربع ب د با مربع ط چون نسبت ک ه



با ک ر مربع باشد یح ه
پس ط مشارک ب د باشد ا
در طول ر و ب ح قوی
است بر د ح بزیادت

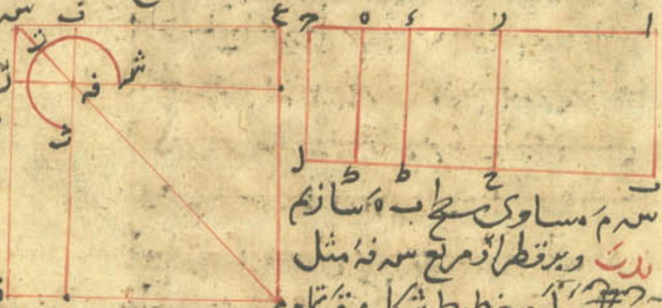
فج مربع او ∴ می خواهیم که منفصل ثانی بیابیم فرض کنیم
عج که آ منطق مفروض است و د ح مشارک او و عددان
چنانک گفتیم و نسبت مربع د ح با مربع د ب چنان
کنیم که نسبت ره با ه ک که منفصل ثانی باشد چه ح د
منطق است در طول ع و د ب منطق در قوت فقط
و با ن و قوی است بر د ح بزیادت مربع ط که مشارک
اوست ر چنانک گذشت و شکل چنانست که از پیش
فد رفت ∴ می خواهیم که منفصل ثالث بیابیم فرض
کنیم که آ منطق اولست و عددان چه مربعان ر ح ر ط
و فضل ط ح مربع نیست و ه عددی دیگر غیر مربع
که نسبت او با ط ح چون نسبت دو مربع نیست



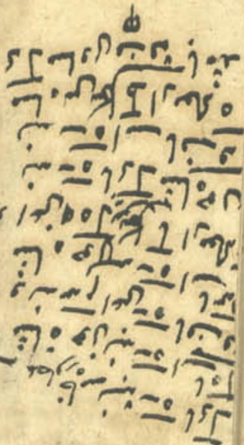
و نسبت مربع آ با مربع
ب د چنان کنیم که
نسبت ه با ر ح و
نسبت مربع ب د با
مربع د ک چون نسبت ر ح با ط ح کنیم ب ک منفصل
ثالث باشد چه از نسبت اول لازم آید که ب د منطق
باشد در قوت بجهت آنکه مشارک آ است در قوت
و ومباین او باشد در طول ر و از هر دو نسبت بجهت
نسبت مساوات لازم آید که د ک منطق باشد
در قوت و مباین آ در طول ر و از نسبت ثانی لازم

ابدًا که ب ه د ی متباین باشند در طول ز پس بجهت
آنکه ب ه د ی منطق اند در قوت و متباین در طول
ب ی منفصل باشد ع و بجهت آنکه ب ه فوت
بر د ی بزیادت مربع گ را مشارک ب ه داشت ز
جه مربع ایشان بر نسبت دح کرط مربعین باشند
فه ن نقلب النسبه ان منفصل ثالث باشد می خواهیم
که منفصل رابع بیابیم همان عمل کنیم که در منفصل
اول الا آنکه عدد ی ز ره دو مربع سازیم که
مجموع ایشان یعنی ی ه مربع نباشد پس ب ه
قوی باشد بر د ی بمربع خطی که مباین او باشد
ز جه مربع ایشان بر نسبت ی ه ز ی غیر مربعین
فو باشد و شکل چون شکل اوست می خواهیم
که منفصل خامس بیابیم چنان عمل کنیم که در
منفصل ثانی الا آنکه عدد ی ز ره چنان سازیم
فز که در منفصل رابع و کل چنان که بود می
خواهیم که منفصل سادس بیابیم چنان عمل
کنیم که در منفصل ثالث الا آنکه عدد ی را
چنان کنیم که در رابع و شکل چون شکل ثالث
فح وهو المراد چون محیط شود منطق و
اول اب و منفصل ب د چون اب بسطحی هر یک
خطی که قوی باشد بر و منفصل باشد جه

فرض کنیم که د ی به ا ز متصل شود و ا و را باز حال
او برد بیش از انفصال تا ا د د ز منطق باشند
در قوت و متباین در طول ع و سطح ب د تمام
کنیم لا و اضافت کنیم به ا ی ربع مربع ز د اعنی
مربع ح ی د ک بر وجهی که ناقص شود از تمام
او بمربعی مح و پس بقسم ا ی بره کند و نسبت او با
ی ه چون نسبت ی د باشد با ه ی بد و فرض
کنیم که ا ه اقصر القسمین است پس اقصر باشد
از ح ی و ه ی از ا ه جه ح ی وسط است در
نسبت میان ا ه اعظم و ه ی اصغر بد
بجهت آنکه ا ی دو ه ح جند مربع ی ه است
و ه ک ی ط موازی اب بیرون آریم لا و مربع



سه م مساوی سطح ب ه سازیم
بد و بر قطر او مربع سه فه مثل
سطح ه ل و خطوط شکل ع قه تمام
کنیم یح پس بجهت آنکه نسبت مربع سه م با سطح
ا قه ف چون نسبت قه ف است با مربع سه فه
باه جه هر دو نسبت مساوی نسبت ع سه است



با سه ف او قه ف وسط باشد در نسبت میان
مربع سه م سه فه اعنی میان سطح ب ه ه ل و سطح
ه ک موسط بود میان ز ه ه ل چه نسبت اه با ه ک
جون نسبت ه ک است با ه ه ند پس سطح ه ل
جند سطح ف فه باشد طه و ه ح جند ز ع جه
ه ح جند ه ک است لو او ز ع جند ف فه محا پس
سطح ح ح جند علمت ث شه باشد با مربع سه فه
بس بماند سطح ب ر جند مربع فه م جه سطح ا ل م
مساوی مربعین است و ضلع فه م فع است
اکنون می کوییم فع منفصل است جه بجهت انکه
از منفصل اول است اه قوی باشد بر جز بمربع
خطی که مشارک او باشد پس جون اضافت کنیم مربع
د ه اعنی ربع مربع د ر ک به اه بر وجهی که
ناقص شود از تمام او بمربعی قسمت اه بر دو مشترک
کند یح پس اه ه د مشترک باشند و منطق
بجهت انکه مشارک اه اند یا و اه منطق است جه
از منفصل اول است پس سطح ب ه ه ل منطق
باشند یه یل مربع سه م سه فه پس ع سه سه ف
منطق باشند بقوت و ره مباین اه است بفرض
پس ع ه که مشارک ه را ست بجهت انکه نصف اوست
مباین اه باشد که مشارک اه است جه اکر

مشارک باشد تشارک متباینین لازم اید ے پس ه ل
مباین ب ه باشد او پس قه ف مباین مربع سه م
باشد پس ع سه سه ف که بر نسبت سه م قه ف
اند او متباین باشد در طول ح و ساز کردیم کی
منطق اند در قوت پس فع منفصل باشد ع پس
خطی که قوت بر سطح ب ر منفصل است
فط ∴ جون محیط شود منطق و منفصل ثانی بسطحی
خطی که قوی باشد بر و منفصل موسط اول باشد
و مثال و عمل و شکل همانست که رفت الا انکه سطح ب ه
ه ک موسط باشند یز جه اه ه د منطق اند در قوت
فقط جه مشارک ه د اند یا و اه منطق است در
قوت فقط بفرض و مباین است منطق اند و الا لازم
اید که اه منطق باشد در طول ے و ب ه ه ل مشترک
اند لو یا ح بجهت اشتراک ا ه ه د یح پس سه م سه فه
موسط باشد و مشترک و ه ل منطق است یه بجهت
انکه ه ر بفرض منطق است پس ه ک نیز او و سه م
منطق باشد و ه ط اعنی ا ت لدا منطق است پس ع سه
سه ف دو موسط باشند مشترک در قوت فقط
و محیط منطق پس فع که قوی است بر ب ر منفصل
موسط اول باشد عا ∴ جون محیط شود منطق صه
و منفصل ثالث بسطحی خطی که قوی باشد بر و منفصل

موسط ثانی باشد ومثال وعمل وشکل چنانست
که گذشت الا آنکه سطح ه ت ه ل اعنی مربع سه م
سه ف موسط باشند بز ومشترک او با ح بجهت
اشتراک ا ه ه د ح ود ک با ح لا اعنی قه ف موسط
است بح ومباین ه ل اعنی سه ف او با ح جه د
ده متباین اند بجهت آنکه ح د مشارک د ر است
و د ه مشارک د ا با و ه ا د ر متباین در طول
بفرض پس ع سه سه ف موسط باشند ومشترک
بقوت فقط ومحیط موسطی پس ف ع که قوی است
صا برب ر منفصل موسط ثانی باشد عب :. چون
محیط شود منطق ومنفصل رابع بسطحی خطی که
قوی باشد بر و اصغر باشد ومثال وعمل وشکل
چنانست که گذشت الا آنکه ا ه و ح بل سطح ه ت ه ل
اعنی مربع سه م سه ف اینجا متباین باشند یک
ومجموع ایشان منطق چه سطح ال منطق است به
چه ا د منطق است بجهت آنکه ا ر منفصل رابع است
وسطح ر ل اعنی ضعف سطح قه ف موسط است
بز چه د ر منطق است در قوت فقط و ا ل اعنی
رح منطق در طول پس ع سه سه ف متباین باشند
بقوت ومجموع مربع ایشان منطق است و
ضعف سطح احدی در دیگری موسط پس ف ع

صب که قوی است برب ر اصغر باشد عج :. چون محیط
شود منطق ومنفصل خامس بسطحی خطی که قوی
باشد بر و منفصل منطق باشد که کل موسط شود
ومثال وعمل وشکل چنانست که گذشت الا آنکه ا ه
و ح بل سطح ه ت ه ل بل مربع سه م سه ف متباین
باشند یک ومجموع ایشان موسط چه ا ل
موسط است بز بجهت آنکه ا د منطق است در
قوت فقط و ا ک منطق در طول وسطح ر ل
اعنی ضعف سطح قه ف منطق به چه د ر منطق
است در طول بجهت آنکه ا ر خامس است پس
ع سه سه ف متباین باشند در قوت
مجموع مربع ایشان موسط وضعف سطح احدی
در دیگری منطق پس ف ع که قوی است برب ر متصل
صج منطقی باشد که کل موسط شود عد :. چون
محیط شود منطق ومنفصل سادس بسطحی خطی
که قوی باشد بر و منفصل موسطی باشد که کل موسط
شود ومثال وعمل وشکل چنانست که گذشت الا آنکه
ا ه و ح بل سطح ه ت ه ل بل مربع سه م سه ف هم
متباین باشند یک ومجموع ایشان موسط
بز چه ا ل منطق است در قوت فقط وسطح ر ل
اعنی ضعف سطح قه ف موسط بز چه د ر منطق

است درهون منفصل بجهت آنکه ایشا(ن) دو (ق) است
وضعف با(ن) مجموع مربعین است چه نسبت
ایشان بنسبت اکدا است و ایشان متباین
اند زیرا که اح ح اد متباین اند بفرض پس ع سم
سه ف متباین اند در قوه و مجموع مربع ایشان
موسط و ضعف سطح احدی در دیگری موسطی
مباین اول پس ف ع را قوتیست بر سطح متصل
بموسطی باشد که کل موسط شود عه ۵، وهو
المراد ؛ چون اضافت کنند مربع منفصل بخطی
منطق عرض حادث منفصل اول باشد چه فرض
کنیم که ا ت منفصل است و خطی که با و متصل
شود و او را با ز حال خود برد ت د و خط منطق
ه د و اضافت کنیم با و سطح ه ط مساوی مربع
ا ت له أ تا عرض ه ح حاصل شود الکنون میگوییم
ا ح منفصل اولست چه دیگر اضافت کنیم به ه د
سطح ه ف چند مربع ا د و ف ر چند مربع د ت هه أ
پس سطح ط ر مساوی ضعف ا د در د ت باشد
چه مربع ا د د ت یعنی ه ر چند مربع ا ت است
اعنی ه ط و ضعف ا د در د ت ر ت و ح ر
تنصیف کنیم ی أ و ک ل موازی ه د بیرون آریم
لا أ و ظاهر شد که مباین ح اند چه ا د در د ت
اعظم

اعظم است از مربع د ت اعنی ف ر لکن کل م ف متساوی
اند لد أ پس ک ر که ضلع دیگر ا د در د ت است اعظم
باشد از ر م و بجهت آنکه مربع ا د و د ت منطق اند ع سطح
ه ف ر ل بل خط ه م ر منطق باشند در طول لو
و مشترک چه هر دو منطق باشند مشترک باشند
پس ه ر منطق باشد در طول و بجهت آنکه سطح ا د
در د ت موسط است بز چه ایشان منطق اند



در قوت فقط ع سطح ر ل بل ر ط موسط باشد
و ر ح منطق در قوت فقط ح و مباین ه ه بل ه ر
در طول پس ه ح منفصل باشد ع و اما آنکه اولست
بجهت آنکه سطح ا د در د ت وسط است در
نسبت میان مربع ا د و د ت چه مرح و نسبت
مساوی نسبت ا د است با د ت او پس ر ل
وسط باشد میان ه ف ف ر و نسبت ه م با ر ک
چون نسبت ر ک با ر م او پس چون اضافت کنند
مربع ر ک اعنی ربع مربع ر ح به ه ر بر وجهی که

ناقص شود از تمام او بمربعی قسمت کرده کند جه
مربع زکه مساوی سطح ده دم زا است بزو
و ده م ز مشترک اند پس بر ز قوی باشد بر ح بمربع
خطی که مشارک او باشد در طول لح و منفصل اول
باشد ∴ چون اضافت کنند مربع منفصل موسط صه صه
اول بخطی منطق عرض حادث منفصل ثانی باشد
و مثال و عمل و شکل چنانست که گذشت الا انک
درینجا ده زه موسط باشند و مشترک جه اه
ده موسط اند و مشترک در قوت فقط عا پس
ه ز موسط باشد و ده ز منطق در قوت فقط
لح و طر اعنی ضعف اه در ده منطق عا پس
ره منطق باشد در طول لو و ره قوی بود بمربع
خطی که مشارک او باشد لح جه ده م ز مشترک
اند او باح پس ره ح منفصل ثانی باشد ∴ چون صا صو
اضافت کنند مربع منفصل موسط ثانی بخطی منطق
عرض حادث منفصل ثالث باشد و مثال و عمل
و شکل همانست که گذشت و ه ز موسط باشد
جه ده زه بل اه ده موسط اند و مشترک در
قوت فقط عت و ده ز منطق باشد در قوت
فقط لح و طر هم موسط باشد جه اه در ده
بل ضعف او موسط است عت پس ره ح هم منطق
باشد

باشد در قوت فقط لح و بجهت تباین اه ده عت
مربع اسان اعنی ه ز مباین ضعف اه در ده
باشد اعنی طر و ح ز مباین ره او باح و ره قوی
باشد بر ح بمربع خطی که مشارک او باشد لح جه
ده م ز مشترک اند او باح پس ره ح منفصل
ثالث باشد ∴ چون اضافت کنند مربع اصغر صر صک
بخطی منطق عرض حادث منفصل رابع باشد
و مثال و عمل و شکل چنانست که گذشت الا انک
اینجا بجهت تباین مربع اه ده عج سطح ده زه
زه بل خط ده م ز متباین باشند او باح و بجهت
انک مجموع مربعین منطق است عج و ه ز منطق
باشد و ده ز منطق در طول لو و بجهت انک ضعف
سطح اه در ده موسط است عج طر موسط
باشد و ح ز منطق در قوت فقط لح و قوت ره ز
بیرو بمربع خطی باشد که مباین او است بد بجهت
تباین ده م ز پس ره ح منفصل رابع باشد
∴ چون اضافت کنند مربع منفصل منطق که صح صح
کل موسط شود بخطی منطق عرض حادث
منفصل خامس باشد و مثال و عمل و شکل
چنانست که گذشت و بجهت تباین مربع اه
ده عد سطح ده زه بل خط ده م ز متباین

یکی از ده زه ح منطق در طول
نیت جه مربع ح ادنان
مباین ده منطق اند ۹
مساوی مجموع مربعی است ۹
مساوی ضعف سطح است ۹

متباین باشند او با ح و بجهت آنکه مجموع مربعین
موسط است عه در منطق باشد در قوت نقطه ح
و بجهت آنکه ضعف سطح اه در ه ب منطق است
عه در ح منطق باشد در طول بو و قوت ه در برو
بن باشد مربع خطی که مباین او باشد بد بجهت
تباین مر لس ع ح منفصل خامس باشد ∴
صد صط
جون اضافت کنند مربع متصل بموسطی که
کل موسط شود بخطی منطق عرض حادث
منفصل سادس باشد مثال و عمل و شکل حساب
اسگذشت و بجهت تباین مربع اه ه ب
عه سطح ه ه در باحط مر متباین
باشند او با ح و بجهت آنکه مجموع مربعین
موسط است و ضعف سطح اه در ه ب
موسطی که مباین اوست عه در ح منطق
باشد در قوت نقطه ح و متباین او با ح و
قوت ه در ح بمربع خطی که مباین او باشد
بد بجهت تباین مر لس ع ح منفصل
صد قه
سادس باشد و هو المراد ∴ خطی که در طول
مشارک منفصل باشد چون ه در ه ا را
منفصل باشد در مرتبه بعینها جه فرض
کنیم که ه ب منفصل شود با ه واو را باز حال
او

اوبر دیش از انفصال و نسبت ه ب باره حسان
کنیم که نسبت اه با



ه ب با او بس اکر اب ه
قوی باشد بر ب ه بمربع خطی را مشارک او با
با مباین ه ب بره ر مختص باشد سح جه نسبت
اه با ه ب بترکیب جون نسبت ه ه است با
ه ر بح ه و دیکر بجهت اشتراک هر یکی از اب ه
نظیر او را از ه ه ر ح جه نسبت هر یکی با نظیرش
جون نسبت اه ه را است و انسان مشترک اند
بفرض اکر یکی از ایشان منطق باشد در طول
یا قوت آن دیکر همجنین باشد بس اه هر منفصل
که باشد از شش کانه ه ر همان منفصل باشد
قا صو
بعینه ∴ خطی که مشارک منفصل موسط
باشد منفصل موسط باشد هم از مرتبه
بعینها جه فرض کنیم که اه منفصل موسط
است یا اول یا ثانی و ه ر مشارک او و ه ب
باز بر نده او که اول خوانش و نسبت هم ه ر ه ول
نسبت اه ه ب با او بس هر یکی از اب ه
مشارک نظیر خویش باشد از ه ه ر ح و موسط
مثال او بط واب ه متباین اند در طول عاعه
بس ه ه ر همجنین باشند ح و نسبت مربعات با سطح

اب در بعد جون نسبت مربع ده است با سطح
ده در هر او با له و با بدال نسبت مربعین جون
نسبت سطحین باشد لو ه و مربعان مشارك اند ك
بحسب تشارك ضلعين پس سطحان متشارك باشند
ح پس اگر اول منطق باشد يا موسط ثانی منحنی باشد
پس اه مر منفصل موسطی را باشد از دو گانه كه در
همان باشد بعينه و شكل جنان است كه از پيش رفت

صر قت خطی كه مشارك اصغر باشد جون ب ا را اصغر
باشد جه مربع ايشان به ده منطق اضافت كنيم مه ا
پس عرض ه سا از مربع ا حاصل شده است منفصل
رابع باشد صر و ده مشارك اوست او با ح



جه مربع مشترك
در طول مشترك
باشند د پس ه د
منفصل رابع باشد قه و خطی كه قوی باشد بر سطح
ده اعنی ب اصغر صا خطی كه مشارك منفصل
صح قح منطقی باشد كه كل موسط شود متصل بمنطقی
باشد كه كل موسط شود و بمثل بيان اصغر روشن
شود الا آنكه ده منفصل خامس باشد صح بك
ه رقه پس ب كه قوی است بر ب د متصل مذكور باشد
مط فك صك وشكل جنان است كه گذشت خطی كه
مشارك

مشارك متصل بموسطی باشد كه كل موسط شود متصل
بموسطی باشد كه كل موسط شود و بمثل بيان
اصغر روشن شود الا آنكه ده منفصل سادس
باشد صط بك د رقه و ب متصل مذكور صح و شكل
جنان است كه گذشت وهو المراد و من هاهنا
ما توانيم كه بيان كنيم احكام كه كان اخير بوجه ديگر
كه مذكور است در نظاير آن ح در كتاب ح والاسمين
و ديگر اگر خطوط مشارك اين شش كانه مشارك
باشند در قوت فقط حكم همان باشد كه گفتيم بعينه
بعين آن بيانات مذكور خطی كه قوی باشد بر
فضل سطحی منطق بر سطحی موسط جون ه ت فصل
اب بر اد يا منفصل باشد يا اصغر جره د منطق وضع
كنيم و اضافت كنيم با و ر ك مساوی اب و ر ح
مساوی اد مه ا پس ه ك منطق باشد در طول
لو و ه ح منطق در قوت فقط لح پس اگر ه ك قوی
باشد بر ا



ه ح بمربع
خطی كه
مشارك اوست ه ك منفصل اول باشد و قوی
بر ط ك اعنی ه ب منفصل فح والا قوی باشد بر و
بمربع خطی كه مباين او باشد ح ك منفصل رابع با

قا قو وقوی برط که اعنی ح ت اصغر صا خطی که قوی
باشد بر فضل سطح موسط بر سطح منطق یا منفصل
موسط اول باشد یا متصل بمنطقی تا کل موسط شود
و مثال و شکل چنان است که گذشت الا آنکه اینجا
موسط باشد و اک منطق و ه که منطق در قوت
فقط لح و ه ح منطق در طول بو پس اگر قوت ه که
بر ه ح بمربع خطی باشد که مشارک او ست ح که
منفصل ثانی باشد و قوی تر ح ت منفصل موسط
اول فط و اگر بمربع خطی باشد که مباین او ست
ح که منفصل خامس باشد و قوی بر ح ت متصل.
قب قز مذکور صب خطی که قوی باشد بر فضل موسطی
بر موسطی که مباین او ست یا منفصل موسط ثانی
باشد یا متصل بموسطی تا کل موسط شود و مثال
و شکل چنان است که گذشت و اینجا ه ح و ه که منطق
باشند در قوت فقط لح و متباین در طول لو یا لح
و ح که منفصل ثالث اگر قوت که بر ه ح بمربع
خطی مشارک او باشد و سادس اگر بمباین باشد
و قوی بر ح ت منفصل موسط ثانی اگر ح که ثالث
باشد صه و متصل مذکور اگر سادس باشد صح و هو المراد
حکمی بی شکل هیچ یک از خطوط شش گانه اعنی
منفصل و اخ از پی او ست موسط نیست و نه یک
دیگر را

دیگری از آن شش چه مربع موسط چون اضافت
می کنند بخطی منطق احداث عرضی می کند منطق
بقوت لح و مربعات این خطوط احداث عروض
مختلف منکند که ایشان انواع منفصل اند و مربعات — حاشیه: این خطوط که گرده شد در اشکال صد تا صط
این انواع اصم اند و هیچ یک از ین عرض از نوع صاحب
او نیست پس خطوطی که محدث این عروض مختلف
اند بنوع مختلف باشند بنوع و هو المراد قح قح منفصل
دو الاسمین نیست و الا فرض کنیم که اکر دو است و
اضافت کنیم مه آ به ت ح منطق سطح ه که مساوی
مربع آ پس عرض ت که دو اسمین اول باشد نو چه آ
دو الاسمین است و منفصل اول باشد صد چه ا منفصل
است و فرض کنیم که ت که به ر منقسم شود بر دو
اسم خویش و ت ر اطول قسمین باشد پس ت ر منطق
باشد در طول و ر که در قوت فقط چه تنها اکر ت که دو



الاسمین اول است و فرض
کنیم که منفصل شود به
ت که ه و او را بازجال
او برد بیشتر از انفصال پس منطق باشد در طول و ه که — حاشیه: صه
منطق در قوت فقط بجهت آنکه که منفصل اول است — حاشیه: اکرح
و ده بجهت فضل ت ه منطق است بر ت ر منطق
منطق باشد در طول پس بجهت آنکه ده منطق است در

طول و هر یکی از دو ده منطق در قوت فقط ره بازه
یا مه ده دو خط باشند متباین در طول و منطق در
قوت پس ده یا ده منفصل باشد ع و منطق بود در
قوت هذا خلف جه منفصل اصم باشد در قوت پس
حکم ثابت باشد و هو المراد و من سلوی و دیگر هیچ
یک از توالی منفصل از توالی ذو الاسمین نباشد جه انها
احداث عرض منفصل میکنند و انها احداث عرض

قد قط دو اسمین ز از خط موسط خطوطی صم غیر متناهی
حادث شود که هیچ یک از آن از جنس ما قبل او نباشد
جه فرض کنیم که ا ب منطق است و ا ج عمود بر و غیر
متناهی از جهت ج وا ه از دو موسط و سطح ا ه تمام
کنیم پس ا ه موسط نباشد جه موسط جون اضافت
کنند به منطق احداث عرض کند منطق بقوت



ک و ا ه احداث عرض کرده است اصم
بقوت جه موسط اصم باشد بقوت ید و ا ه
بفرض موسط است و فرض کنیم که ه د و موسط
برا ه پس د ه از جنس ا ه موسط نباشد جه
مربع ا ه موسط است و مربع د ه اعنی سطح
د ح موسط نیست و ده تمام کنیم پس او از جنس

سطح ا ه نباشد جه سطح ا ه احداث عرض ا ه
موسط کرده است و ده احداث عرض ده که

طول و مرکبی از دو که منطق در قوت فقط ره بار که
یا مه دو خط باشند متباین در طول و منطوق در



سطح اه نباشد جه سطح اه احداث عرض اه
موسط کرده است و ره احداث عرض دو که
از جنس موسط نیست بس خطی که قوی باشد
بره از جنس کی دو نباشد جه مربع از خط ه
اعنی سطح ده از جنس مربع دو اعنی سطح اه
نیست و نه از جنس اه جه مربع ان خط انف
جنس که باشد و مربع اه موسط از جنس
که نیست و همجنین جون بتفصیل کنیم از دو
مثل از خط و عمل کنیم جنانکه گذشت خطوطی
غیر متناهی مختلف النوع حادث شود و هو
المراد من المقالة العاشرة و این مقاله
مشکل ترین مقالات کتاب است

مقالت یازدهم

جهل و یک شکلست و در مجسمات مبان
نسبة مجاج و باین خلافی هست
صدر شکل مجسم از استکه او را طول
و عرض و سمک باشد و بذات بسطح رسنگ
وجون خطی بر سطحی قائم شود بر وجهی که
محیط شود با هر خطی که دران سطح اخراج
کنند مماس او بزاویه قائمه از خط عمود باشد
بر این سطح ∴ وجون سطحی بر سطحی قائم شود بر

وجهی که مرد و عمود که اخراج کنند در آن دو
سطح از یک نقطه که بر فصل مشترک باشند
و عمود بر فصل مشترک باشند
محیط شوند بزاویه قایمه سطحان محیط
باشند بزاویهٔ قایمه :. سطوح متوازیه آنها
که متماس و متلاقی نشوند و اگرچه اخراج کنند
ایشان را در جهات الی غیر النهایه :. مجسمات
متشابهه متساویه آنند که محیط شود بایشان
سطوحی متشابه متساوی العده متساوی
:. پس اگر اعتبار تساوی سطوح نکنند
ایشان متشابه فقط باشند :. منشور آنست
که محیط شود باو سه سطح متوازی الاضلاع
و دو مثلث :. کره آنست که حادث شده باشد
از ادارت محیط نصف دایره که قطر او را ثابت
فرض کنند بجای محور تا باز موضع خویش رسد
:. و مرکز کره مرکز آن نصف باشد :. مخروط
مضلع آنست که محیط باشد باو سطوحی که
مرتفع شده باشند از سطحی بنقطه که مقابل او
باشد :. اسطوانه مستدیره اعنی اسطوانه
متساویة القطر که قاعده او دو دایره
متساوی باشند آنست که حادث شده باشد
از سطحی قایم الزوایا که یکی از اضلاع او ثابت

فرض کنند بجای محور و سطح را بگرد دانند تا باز
موضع خویش رسد :. و سهم او ضلع ثابت باشد
:. مخروط مستدیر آنست که حادث شده باشد
از مثلثی قایم الزاویه که یکی از دو ضلع قایمه محور
سازند و مثلث را بگرد دانند تا باز موضع خویش
آید پس اگر ضلع ثابت مساوی آن دیگر باشد مخروط
قایم الزاویه باشد و اگر اطول باشد حاد الزاویه
یعنی آن زاویه که مقابل مثلث مفروض باشد
باشد و اگر اقصر باشد منفرج الزاویه باشد :.
و سهم او ضلع ثابت باشد :. و قاعده او دایره :. و گاه
باشد که این را مخروط اسطوانه مستدیر خوانند
:. و من میلوس این از وقف باشد که این مخروط مستدیر
بر قاعده اسطوانه مستدیره باشد و سهم او و ارتفاع او
:. زاویه مجسمه آنست که محیط باشد باو زوایا
مسطحه زیادت بر دو بر وجهی که مجتمع باشند بر
نقطه و جمله در یک سطح نباشند :. اسطوانات و
یعنی زوایا
مخروطات مستدیره متشابهه آنند که نسبت سهام
ایشان با اقطار قواعد ایشان متساوی باشند
:. و من میلوس باید که درینجا وضع کنند پس از یک
از پیش رفته که ما را هست که اخراج کنیم هر
سطحی که خواهیم :. و توهم کنیم سطحی که بگذرد
بهر نقطه و خطی مستقیم که باشند :. و دو سطح

یعنی اگر آن مثلث بر هر سو دیگ باشد که زاویه منقسم می شود بسهم بدو مثلث و محیط سی اند و ایا مثلث منقسم سهم و نصف قطر قاعده است اعنی ضلع دیگر از قایمه و آن دو زاویه باقی از آن مثلث بر بعد زاوله تا هم مساوی باشند شکل ماموتی و هر یک از شان ۵ نصف قایمه باشند شکل له آ و اما بر بعد ثانی سهام یکی از زاویه و زاویه باقی که راس مثلث باشد اصغر از آن یکی باشد که وتر آن سهم است بشکل ع ۲ پس اصغر از نصف قایمه باشد بشکل ۲ اما بر بعد ثالث اعظم از آن زاویه دیگر باشد که وتر آن سهم است بشکل ۲ آ پس اعظم از نصف قایمه باشد

مستوی محیط نشوند بجسمی **اشکال** خط واحد
بعضی ازو در سطح و بعضی در سمک نباشد و الا فرض
کنیم که از آ ب د آ ب در سطح باشد و ب ج د ب



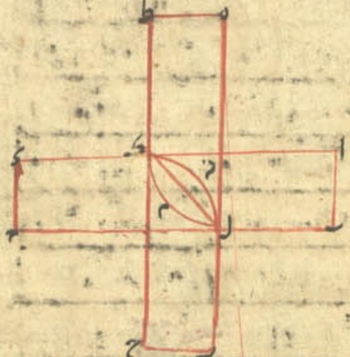
سمک و ما راهست
که اخراج کنیم در خطی محدود که باشد در سطحی
بر استقامت در ان سطح بر آ ب در ان سطح
اخراج کنیم تا ز پس خط آ ب ز یک خط
باشد هذا خلف بس حکم با نبا باشد و هو المراد
هر دو خط که متقاطع باشند چون آ ب د ج
ایشان در یک سطح باشند



و هر مثلثی در سطحی باشد چه بر
ایشان ر ح نشان کنیم کیف کان
و ر ح وصل کنیم پس مثلث
ه ر ح در یک سطح باشد و الا بعضی از مثلث از اضلاع
او در سطح باشد و بعضی در سمک هذا خلف
و خطان در سطح مثلثاند پس ایشان در سطحی
باشند و هو المراد فصل مشترک میان دو سطح
متقاطع چون آ ب د ج ه ر ح ط بر که ل یک خط
باشد چه اگر خط واصل میان ک ل یک خط نباشد
در هر دو سطح فرض کنیم که حد احد السطحین
ک م ل باشد و در دیگری ک ن ل و ایشان مستقیم

دران سطح وصل کنیم پس ط ل وصل کنیم و دیگر ج ل
در سطح ه ر ح ط است و ما راهست که میان
ایشان در ان سطح وصل کنیم پس ک ل وصل کنیم و خط
واصل میان دو نقطه معین بر استقامت یکی باشد
پس ک ل در هر دو سطح یک خط باشد هر عمود که
چون ب آ که بیرون رفته باشد از فصل مشترک میان
دو خط متقاطع چون ز ح ک ه که عمود باشد بر سطح
از دو خط ح ه ب ح ب ک ب ه ب ک متساوی
فصل کنیم و بر عمود ب آ ح کیف اتفق نشان
کنیم و د ح ه ح ک ح د ح وصل کنیم پس چهار مثلث
متساوی الاضلاع و الزوایا النظایر حادث شود
الخطین نقطه کیف اتفق و هی کیم مثلا ح ه

اند و متلاقی شده در دو موضع و محیط شده بسطحی
هذا خلف پس خط ک ل در هر دو سطح یکی باشد و او
فصل مشترک است و هو المراد و من مکوم م

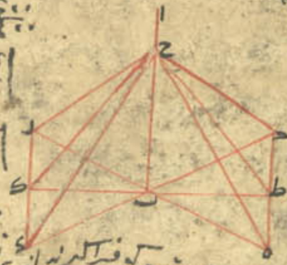


بعبارتی دیگر
نقطه ک ل در
سطح اب ه د
و ما راهست که
میان هر دو
نقطه کل باشد
در سطحی محیطی
در از سطح وصل کنیم پس ک ل وصل کنیم و دیگر ک ل
در سطح ه ح ط است و ما راهست که میان
ایشان در از سطح وصل کنیم پس ک ل وصل کنیم و خط
واصل میان دو نقطه معین در استقامت یکی باشد
پس ک ل در هر دو سطح یک خط باشد. هر عمود که
چون ز ب ا کی بیرون رفته باشد از فصل مشترک میان
دو خط متقاطع چون ز ح ز ه ز عمود باشد بر سطح
از دو خط ج ب ه ب د ب ه ب ز متساوی
فصل کنیم ح ا و بر عمود ب ا ح کیف اتفق نشان
کنیم و د ح ه ح ز ح د ح وصل کنیم پس چهار مثلث
متساوی الاضلاع والزوایا النظایر حادث شود
الحیطین نقطه کیف اتفق دو حی کنیم مثلا ح



و هر مثلثی در سطحی باشد چه ب
ایشان ز ح نشان کنیم کیف کان
و ز ح وصل کنیم پس مثلث
ه ز ح در یک سطح باشد والا بعضی از کلمت از اضلاع
او در سطح باشد و بعضی در سمک هذا خلف
و خطان در سطح مثلثاند پس ایشان در سطحی
باشند و هو المراد. فصل مشترک میان دو سطح
متقاطع چون ا ب د ه ح ط بر ک ل یک خط
باشد ج الا خط واصل میان ک ل یک خط نباشد
در هر دو سطح فرض کنیم تا حد احد السطحین
که ک باشد و در دیگری ن ک و ایشان مستقیم

دا و ده ید وصل کنیم پس مثلث د ب ه ی ب ز
متجانس باشند دا و مثلث
د ح ه ز ح ی متجانس حا



اکا، بیرون آریم در سطح
ح ط د ی ز ه خط ط ک
مماس ب ک نقطه افق و ط ح
ک ح وصل کنیم پس دو مثلث ب ه ط ب ی ک بجهت
تساوی ضلع ب ه ب ی و متقاطعه ی ک ه ط
و زاویه ب ه ط ب ی ک ضلع ه ط ط ب مساوی
نظایر ایشان باشد کوا اعنی ی ک ک ب و در مثلث
ح ه ط ح ی ک بجهت تساوی ح ه ح ی و ه ط
ی ک و زاویه ح ه ط ح ی ک ضلع ح ط ح ک متساوی
باشند یا و در مثلث ح ط ب ح ک ب بجهت
تساوی اضلاع نظایر زاویه ح ب ط ح ب ک
متساوی باشند حا پس قائمتان باشند و مجتمع
باشند حکم در هر خطی که اخراج کنند در آن سطح
مماس ب ا عمود باشد بر آن سطح و هو المراد که
هر سه خط چون ب د ب ز ب ه که از فصل
مشترک ایشان چون ب عمودی
بر ایشان بیرون رود چون ب ا
از خطوط در یک سطح باشند



والا

والا فرض کنیم که ب ز از سطح ب د ب ه خارج
باشد و سطح ا ب ز موازی سطح ب د ب ه
نیست بجهت تلاقی سطحین در نقطه ب پس
فرض کنیم که ب ح فصل مشترک باشد میان این
دو سطح متقاطع پس ا ب بجهت شکل عمود است
بر فصل مشترک ب د ب ه عمود باشد بر سطح
ایشان ز بل بر ب ح که در آن سطح است پس
زاویه ا ب ح قائمه باشد و ا ب ز قائمه بود پس
جزو مثل کل باشد هذا خلف پس حکم ثابت باشد
و هو المراد ز هر دو عمود که قائم باشند بر سطحی و
ا ب د ه متوازی باشند چه در آن سطح وصل
کنیم میان ایشان به ب د و بر و عمود د ه بیرون
آریم یاد و بر ا ب نقطه ز که ... نشان کنیم
و ز ح مثلث ب ز فصل کنیم دا و د ز ب ح ب ح وصل
پس بجهت اکا در مثلث د ب ز ح ز ب ضلع د ب
ح ز متساوی اند و ب ز مشترک و زاویه
د ب ز ح ز ب قائمه د ز مساوی ح ب باشد
یا و در مثلث د ح ز د ح ب بجهت تساوی
اضلاع نظایر زاویه د ب ح د ز ح متساوی
حا و د ح ز قائم است بجهت اکا ا ب عمود است
بر سطح پس د ز ح قائمه باشد پس ح ز عمود

بر خطوط ب د ر ک ه بس ایشان در یک سطح
باشند ه و ب ر ا د را از سطح است
ب بس ا ب ه د در یک سطح باشند
و ب ر بر ایشان افتاده است و
داخلتان قایمتان شد بس ا ب
ه د متوازی باشند کح و هو المراد



هر خطی که خارج شود از احد المتوازیین با دیگر
نیز هم چگونه باشد چون ه ر ا ر ا ب ه د در سطح
ایشان باشد والا فرض کنیم که ه ح ر ا
در سطح ایشان باشد بس ه ر ه ح ر
دو خط مستقیم باشند محیط بسطحی



هذا خلف بس حکم ثابت باشد و هو المراد ∴ چون
احد المتوازیین چون ا ب عمود باشد بر سطحی آن
دیگر چون ه د هم عمود باشد بر وجه در ان سطح
ب د وصل کنیم و عمود د ه بر وا اخراج
کنیم یا و بر ا ب د کیف اتفق نشان
کنیم و د ح چند ب ر فصل کنیم
د ا و ر ح ب ح وصل و بمثل
انک در و گذشت بیان کنیم که زاویه ح د ر قایمه
است بس ه د عمود باشد بر سطح د ب ر ک اعنی
بر سطح ا ب ه د ک بس ح د عمود باشد بر ه ر ب

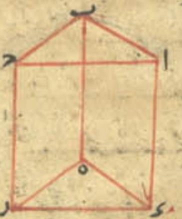


اعنی

اعنی بر سطحی که ا ب عمود بود بر ان ح و هو المراد
∴ خطوطی که موازی یک خط باشند چون ه ر د ک
ا ب را متوازی باشند و اگر چه همه در یک سطح نباشند
چه از ح عمود ح ط ح ک چه از ح عمود ح ط ح ک
بر ایشان بیرون بریم سا بس
بجهت انک ه ک ح قایمه است و
موازی ه ر ا ح ک تمام اوست
یا دو قایمه کط ا قایمه باشد و



همچنین ا ح ط بس ا ح عمود باشد بر سطح ح ط
ح ک متقاطعین بس د ط ه ک عمود باشند
هم بران سطح ح بس متوازی باشند و هو المراد
∴ هر دو زاویه چون ب ه که اضلاع نظایر ایشان
متوازی باشند چون ب ا ه ک و ب ح ه ر و همه
در یک سطح نباشند ایشان
متساوی باشند چه فصل کنیم
ب ا ه ک متساوی ح ا و همچنین
ب ح ه ر و وصل کنیم ا ک ر ر
ا ه ب ه ح ر بس هر یکی از ا ک ح ر موازی و متساوی
ب ه باشند لح ا بس ا ک ح ر متوازی باشند ط
و متساوی بس ا ح ک ر متساوی باشند لح ا بس
بجهت انک اضلاع مثلثات ب ح ه ر نظایر متساوی



اند زاویه ت ه متساوی باشند ح ا وهو المراد
نا می خواهیم که از نقطه در سمت چون ا عمودی بر
سطحی بیرون آریم از ا بر ب ح مثلا کی در از سطح
است عمود ا ک بیرون آریم ب ا اگر عمود
باشد بر سطح فهو المراد والا از ک در آن سطح
بر ب ح عمود ک ه بیرون آریم



یا ا و از ا بر ک ه عمود ا ر ب ا کی
او عمود باشد بر سطح ح ه از
ک ر ح ط در آن سطح موازی
ت ک بیرون آریم لا ا پس ت ح بجهت آنکه عمودست
بر ک ا ک ه عمود باشد بر سطح مثلث ا ر ک
و ح ط بجهت آنکه موازی ب ح است هم عمود باشد
بر و ح بل بر ر ا پس ا ر بجهت آنکه عمودست بر ه ک
ب ح ط عمود باشد بر سطح ک وهو المراد می خواهیم
که از نقطه بر سطحی چون ا بر سطح



ا ت عمودی تا سمت بیرون بریم بیرون
آریم از هر نقطه که در سمت اتفاق
افتد چون ک مثلا عمودی بر آن سطح چون ک ت
یا پس اگر آن عمود بر ا افتد فهو المراد والا از ا
ا ک موازی ب ک بیرون بریم لا ا تا عمود باشد
ک ح وهو المراد قایم نشود بر سطحی دو عمود
بر

بر یک نقطه از و چون ا ب ا ک والا فرض کنیم کی
ک ه فصل مشترک باشد میان



آن سطح و سطح عمودین پس
زاویه ب ا ک هر ا ک هر دو و کل
بجهت آنکه هر دو قایمه اند متساوی باشند
هذا خلف پس حکم ثابت باشد وهو المراد یک
هر دو سطح چون ح ک ط ر که یک خط بر ایشان
عمود باشد چون ا ب ه



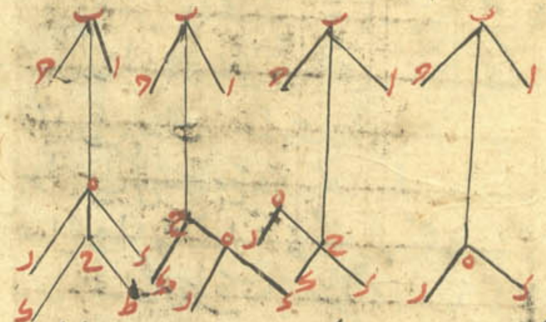
ایشان متوازی باشند
والا اخراج کنیم هر دو سطح را
تا ملاقی شوند بر ک ل و
نشان کنیم بر و م و بپیوندیم م ا م ت پس
هر دو زاویه ا ت از مثلث ا ت م قایمه باشند
بجهت آنکه ا ت عمودست بر هر دو سطح و م ا
در سطح ح ک است و م ت در سطح ر ط هذا
خلف یا پس حکم ثابت وهو المراد هر دو ه
سطح که بیرون نشد باشد یکی از ایشان
دو خط از نقطه چون ب ا ب ک ا ر ت موازی
دو خط که بیرون نشده باشد در آن دیگر از نقطه
چون ه ک ه ر ا ز ه ا ن دو سطح متوازی باشند چه
ا ر ت بر سطح ه عمود ت ح بیرون بریم یا و هم

درین سطح ببرون ارم ح ط موازی ه ک وح که هم
موازی ه ک لا ا بس ح ط ح که موازی

ب ا د باشند ط و ب ح بجهت انک ا
عمودست بر سطح ه عمود باشد بر ح ط
ح ک بس زاویه ط ح ک قایمه باشد و ط
همچنان ح ک تمام اوست تا دو قایمه
کط ا و همچنین ح ک بل و ب ح قایمه باشد کط ا هم
بس ب ح عمود باشد بر ب ا ب د بل بر سطح ک
ک و عمود بود بر سطح ه بس هر دو سطح متوازی
باشند یا و هو المراد و من معلوم این شکل را
اختلاف وقوع است چه عمود ب ح که بر سطح
ه می زند یا بر نقطه ا افتد یا بر یکی از دو ضلع ه ه
ه ک یا بر سمت یکی از این دو یا بر غیر این مذکورات
و این رابع بر دو وجه باشد یکی انک نقطه ح میان
ه ه ک نه افتد و این مذکورست در اصل و دوم انک
میان ایشان افتد و عمل و بیان همانست که در
مذکور و اول ظاهرست چه زاویه ا ه بجهت انک
تمام ه ک قایمه است تا دو قایمه کط ا قایمه باشد
و همچنین ب ه بس ه ک عمود باشد بر سطح ک ک و عمود
بود بر سطح ه بس سطحان متوازی باشند یا
و در دوم ح ک موازی ه ک بیرون ارم لا ا و همچنین

در

در سوم و ده تا ح باستقامت بیرون بریم و بیان

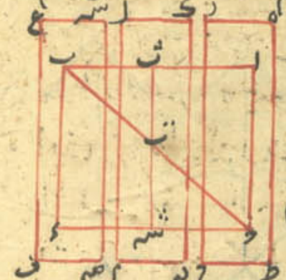


کنیم که ح ک بسبب انک موازی ه ک راست موازی
ب د باشد و باقی همان بر وجه مذکور تقریر کنیم
لو حز فصل کنند سطحی را چون ک م ف ک بدو سطح
متوازی چون ا ب د ک ه ز ح ط فصل مشترک

ایشان چون ک م ل ن ه
متوازی باشند والا فرض
کنیم که متلاقی شوند بر س
و چون لوازم مرهو سطح
کند ایشان نیز متلاقی شوند بر س و متوازی
بوند هذا خلف بس حکم ثابت باشد و هو المراد
مز سطوح متوازیه چون ه ز ح ط ک ل م ن س ع
ف ص چون فصل کنند دو خط را چون ا ب ه ک
و ه ک بر ح ش ر ک فصل کنند ایشان را بر یک نسبت
اعنی نسبت ا ث با ث ب چنان باشد که نسبت

[illegible]

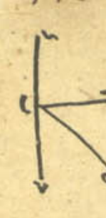
ه شه باشد ز جه وصل كنيم ا ه ب ز و وصل كنيم
ب ح و فرض كنيم كه بنقطه
ث بگذرد از سطح ك ل م ن
و وصل كنيم ث گ ت شه
بس بجهت انكه سطح ه ح ك م



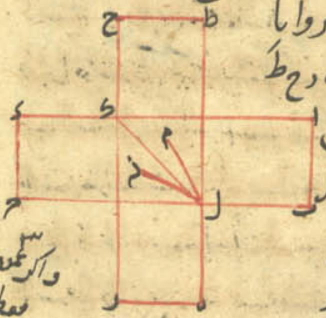
فصل كرده اند مثلث ا ح
را برا و ت ث برا د ت ث متوازي باشند لو ونيز
ب ك ت شه لو بس نسبت ا ث با ث ب جون نسبت
ه ت باشد با ت ب اعني جون نسبت ه شه
با شه ك ب و و هو المراد ∴ جون قائم شود عمودي
بر سطحي جون ا ب بر سطحي كه بان عمود بگذرد



محيط شود با سطح اول بزاويه
قائمه جه فرض كنيم كه فصل
مشترك بين السطحين ح ك
است و از ه عمود ه ز بر ح ك
بيرون آريم يا آ دران سطح كه بر ا ب گذشته
است بس ه ز عمود باشد بر سطح اول
ح جه موازي ا ب است كح ا جهت انكه ا ب و ه ز
ه ب دو قائمه اند و همچنين عمود باشد بر هر
خطي كه در سطح اول از ه بيرون برند و همچنين
باشد حكم در هر نقطه كه فرض كنند بر ح ك
بر



بس سطحان محيط باشند بقائمة و هو المراد
و من مي گوييم كه روشن شد كه جون سطحي بر
سطحي قائم شود هر عمودي كه بر فصل مشترك
ايشان اخراج كنند در احد السطحين عمود
باشد بر ديگري ∴ هر دو سطح متفاصل كه قائم
باشند بر سطحي بر زوايا



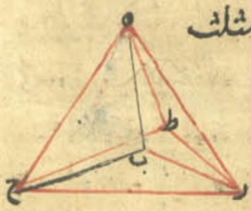
قائمه جون ا ب ح ه ز ه د ح ط
فصل مشترك ايشان
جون ك ل عمود باشد
بران سطح جه اگر
عمود نباشد بر هر دو
فصل مشترك ان سطح با سطحين اخراج كنيم
از ك عمود ل م در سطح ا ج بر فصل ا د و ان
سطح يا آ و عمود ل ف در سطح ط ز بر فصل ط ز
و ان سطح يا آ بس ل م ل ف عمود باشند بران
سطح به اح روشن شد هذا خلف ∴ بس
ك ل عمود باشد بر هر دو فصل مشترك از
سطح با سطحين بس عمود باشد بران سطح
ك و هو المراد ∴ جون محيط شود سه زاويه
مسطحه جون ا ب ه ا ب ز د ب ز براويه
مجسمه جون ب هر دو از ان اعظم باشد از ثالثة

سه کانه ه ط ر و ط ح ح ط ه راست معادل
شش قائمه باشند لب ا و شش از کل نزد نقط
ه ر ح اند اعنی زوایا مثلث ه ر ح جند دو قائمه
اند لب ا پس سه که محیط اند ط جند جهار
قایمه باشند و شش از مثلثات ه ب ر و ر ب ح
ح ب ه که مجتمع اند نزد نقطه ه ر ح اعظم اند از
شش اول اعنی از زوایا مثلث ه ر ح که پس بماند آن
سه که مجتمع اند نزد ب اصغر از سه که
مجتمع اند نزد ط ا اعنی از جهار قایمه و هو المراد لب ا
و من مسلوبه اکر ط و خطوط او فرض نکنند بان
ممکن باشد جه شش از زوایا مثلثات ه ب ر
... از زوایا ه ر ح
... پس از سه کی
... از جهار قایمه
... راست لب ا و
... از سه باشد
... وی الاضلاع کی
... باشند جون
... ان اضلاع ب ا
... متساوی ممکن باشد
... د ر ح که مثلثی

جه اکر زوایا متساوی باشند حکم ظاهر است و اکر
مختلف باشند فرض کنیم کی



اب د اعظم باشد از
با قسی ع و فصل کنیم از و
زاویه اب ه مثل زاویه
اب د لب ا و برا ب ک
نشان کنیم ط ک و وصل کنیم ط ح ه و فصل کنیم
ب ر مثل ب ح دا و وصل کنیم ط ر ک ر پس
بجهت اشتراک ضلع ب ط و تساوی ضلع ب ر
ب ح و زاویه ط ب ر ط ب ح در مثلث ط ب ر
ط ب ح ط ر جند ط ح باشد د ا و ط ر ر ک اطول
است از ط ک د ا پس بماند ر ک اطول از ح ک
پس زاویه ر ب ک اعظم باشد از ح ب ک که ا
پس مجموع ا ب ح ح ب د اعظم باشد از زاویه ا ب ک
و هو المراد ه هر زاویه مجسمه جون ب جمیع زوایا
مسطحه که محیط باشند باوجون ه ب ح ه ب ر
ر ب ح اصغر باشد از جهار قایمه جه ه ر ح
ح ه وصل کنیم و در سطح مثلث



ه ر ح نقطه ط نشان کنیم
و ط ه ط ح ط ر وصل پس
زوایا نه کانه که مثلثات

سه کانه ه ط ر و ط ح ح ط ه راست معادل
شش قایمه باشند لب ا و شش از ان نزد نقط
ه ر ح اند اعنی زوایا مثلث ه ر ح چند دو قایمه
اند لب ا پس سه که محیط اند ط چند چهار
قایمه باشند و شش از مثلثات ه ب ک ر ب ح
ح ب ه ک مجتمع اند نزد نقطه ر ح اعظم اند از
شش اول اعنی از زوایا مثلث ر ح ک پس باند ان
سه که مجتمع اند نزد ب اصغر از سه کی
مجتمع اند نزد ط ا اعنی از چهار قایمه و هو المراد
و من مسلوم الدط و خطوط او فرض نکنند ساز
ممکن باشد چه شش از زوایا مثلثات ه ب ک
ر ب ح ح ب ه چون اعظم اند از زوایا ه ر ح
ک و ان دو قایمه است لب ا پس از سه کی
محیط اند به ب اصغر باشد از چهار قایمه
چه مجموع ان نه چند شش قایمه است لب ا و
بدین قیاس کن اگر زوایا زیادت از سه باشد
چون سه زاویه مسطح متساوی الاضلاع کی
هر دو از ایشان اعظم از ثالث باشند چون
ب ه ط کی محیط است بایشان اضلاع ب ا
ب ح ه ک ه ر ط ح ط ک متساوی ممکن باشد
که از اوتار ایشان چون ا ه ر ح ک مثلثی

چه اگر زوایا متساوی باشند حکم ظاهر است و اگر
مختلف باشند فرض کنیم کی



ا ب ک اعظم باشد از
ب ا قسی ع و فصل کنیم از و
زاویه ا ب ه مثل زاویه
ا ب ح لد ا و برا ب ک
نشان کنیم ط ک و وصل کنیم ط ح ه و فصل کنیم
ب ر مثل ب ح د ا و وصل کنیم ط ر ک ر پس
بجهت اشتراک ضلع ب ط و تساوی ضلع ب ر
ب ح و زاویه ط ب ر ط ب ح در مثلث ط ب ر
ط ب ح ط ر چند ط ح باشد ی ا و ط ر ر ک اطول
است از ط ک
پس زاویه ر ب ...
پس مجموع ...
و هو المراد ...
مسطح که محیط ...
ر ح اصغر باشد ...
ح ه و وصل کنیم ...
ه ر ح نقطه ...
و ط ه ک ط ح ط ر وصل ...
زوایا ند کانه که مثلثات ...

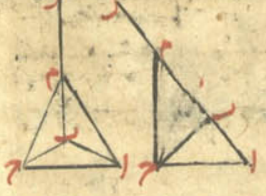
امکان عمل مثلث در اوتار مذکور بیّن است
که حکم ان اوتار ثلثه همان حکم مثلث است
چه دو ضلع او واجب است که اعظم
باشد از ثالث و ...
هر دو ... اعظم است از ثالث ٭

بسازد اعنی هر دو ازان اطول باشد از ثالثه اگر
اوتار متساوی باشند هر دو اعظم باشند از ثالث
واگر مختلف باشند فرض کنیم که ح ط اطول است و بر
ب از ه ب زاویه ه ب ل چند زاویه ه بسازیم
ب ج ا و ب م چند ه فصل کنیم د ا و ه م ام وصل



پس و تر ه م چند ه ر باشد د ا و مجموع ا ه
ه م اطول است از م د ا و ام اطول از ح ک
ک د ا چه زاویه ا ب م اعنی ا ه ه م اطول باشد
زاویه ب ه یا هم اعظم است از زاویه ط بفرض
و اضلاع متساوی پس مجموع ا ه ه م اعنی ا ه
ه ر اطول باشد از ح ک وهو المراد و من معلوم
این شکل را اختلاف وقوع است چه وقوع ام
مختلف می شود چه اگر زاویه ب ه کمتر از دو
قایمه باشد ام میان ا ه ا ب افتد چنانکه گذشت
در اما چه برین تقدیر زاویه ا ب م حادث
شود در جهت ه پس ام برا ب منطبق نشود
و این ظاهر است و نه برا ه والا لازم آید که نقط
ا ه م بر خطی مستقیم باشد و این محال است چه

ایشان بر محیط دایره افتد که مرکز او ب است زاید
بجهت تساوی ب ا ب ه



ب م و نه بیرون او
داخل دو خط مستقیم اعنی
ا م و اه م از جهت
داخل چه لازم آید که سطحی محیط شوند و این نیز باطل
است پس ناچار میان ا ه ا ب افتد و اگر زاویه
ب ه چند دو قایمه باشد ام برا ب منطبق
شود ب د ا و اگر اعظم از دو قایمه باشد ام خارج
ایشان افتد علی التقدیرات ا ه ه م اعنی
ه ر اعظم باشند از ح ک اما در صورت
اول بجهت آنکه گذشت و اما در باقی بجهت آنکه
ا ه ه م اعظم اند از ا ب ب م اما در دوم به
ک ا و اما در سیوم ک ا ا و ا ب ب م اعنی ح ط
ط ک اطول اند از ح ک د ا ا ن می خواهیم که زاویه
مجسمه بسازیم از سه زاویه مسطحه که مجموع
ایشان اصغر باشد از چهار قایمه و هر دو از آن
باهم اعظم باشند از باقیه چون ا ب ط ایشان را
متساوی الاضلاع سازیم ح ا چون ا ب ا ب
ب ه ه ر ح ط ط ک و اوتار ب ه ه ر ح ک وصل
کنیم و ممکن است که از ایشان مثلثی بسازد ک

بس بیا نیم کب آ مثلث لم نه لم جند ب ح وم

نه جند ی ر ول نه خند ح ک و برو دایرهٔ لم نه

رسم کنیم ه ک و فرض کنیم آنکه مرکز او سه ا ست

و سه ا سه نه سه م وصل کنیم جون ب ح جند

لم است ب ا ح ا یا مساوی ل سه سه م باشند

یا اقصر یا اطول اگر مساوی باشند زاویه ا جند

زاویه ل سه م باشد ح ا و مثل این بیان زاویه

ه جند م سه نه باشد و ط جند نه سه ل س

ا ه ط جند زوایا سه باشد اعنی جهار قایمه و

اصغر بودند از ین هذا خلف و اگر اقصر باشند

از ل سه سه م جون ترکیب کنیم ب ح بر ل م ه

زاویه ا داخل مثلث ل سه م افتد و اعظم باشد

از زاویه ل سه م کا او همچنین از دو

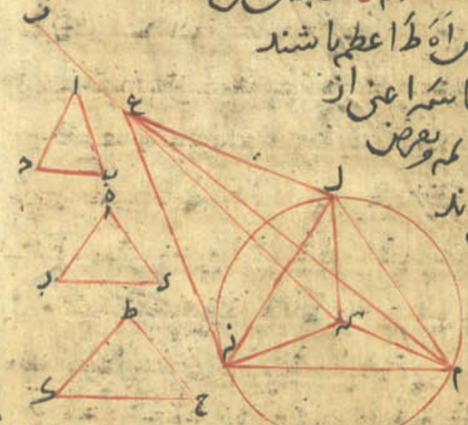
دیگر بس ا ه ط اعظم باشند

از زوایا سه اعنی از

جهار قایمه و بعض

اصغر اند

از ایشان



هذا خلف بس هر یکی از اضلاع زوایا اطول

باشند از نصف قطر دایره و از سه عمود اسه ف

بر سطح دایره بیرون آریم ب و از و سه ع بقدر

ضلع مربعی کی ا ت با و قوی باشد بر ل سه یعنی

خطی کی مربع او با مربع ل سه هم جند مربع ا ت

باشد فصل کنیم ح ا و ع ل ع م ع نه وصل کنیم

زاویه ع مطلوب باشد جه جون اگر ل سه ع قایمه

است مربع ع ل جند مربع ل سه سه ع باشد

مرا ا عنی مربع ا ت بس ا ت جند ع ل باشد و

همچنین بیان جند ع م ع نه بس اضلاع زوایا

ل ع م م ع نه نه ع ل مساوی اضلاع زوایا

ا ه ط باشند و او تار جند او تار بس زوایا

محیط بزاویه ع مجسمه مساوی زوایا ا ه ط

باشد ح ا و هو المراد و من میگوییم بجهت آن

ا داخل مثلث ل سه م افتد در وقت ترکیب

ب ح بر ل م جه اجزی جدا کنیم از هر یکی از ل سه

م سه جند ب ا ح ا ح ا و هر دو نقطه ل م

مرکز سازیم و بعد از دو قد مفصول دو دایره

رسم کنیم تقاطع ایشان داخل مثلث ل سه م افتد

جه اگر بر ل م افتد از دو قدر اعنی ب ا ح ا م

مساوی ل م باشند اعنی ب ح هذا خلف

سه عمود است بر سطح دایره

کا واگر خارج مثلث افتد لازم آید که ب ح
اطول باشد از ا ح چه باره از لم
باند برش تقدیر که خارج هر دو دایره افتد
پس لم اعنی ب ح از نصف قطرین اعنی ب ا
ا ح اطول باشد پس چون میان نقطه تقاطع
دایرتین که در اندرون مثلث لم سه افتاده
باشد و میان لم وصل کنیم مثلثی حادث
شود مساوی مثلث ا ب ح ل داخل مثلث
لم سه که زاویه داخل او اعظم باشد از زاویه
سه کا ا هر دو زاویه قاعده اصغر از زاویه لم
و بدانکه این شکل را اختلاف فروع است چه
مثلث لم ن یا حاد الزوایا باشد و مرکز دایره
داخل مثلث افتد له چنانکه در اصل او ورد
یا قائم الزاویه و مرکز بر وتر او باشد له یا
منفرج الزاویه و مرکز خارج از و افتد له برین
گونه و فرض کنیم که زاویه م قایمه است یا منفرجه
و بیان کنیم که هر یکی از اضلاع زوایا اطول
اند از نصف القطر آن بوجه که ضلع ا ح
ه گ میان زاویه ا ه مشترک کنیم و ب ح وصل
چه هر یکی از وجوه سه گانه افتد که در شکل
متقدم رفت و اطول باشد از ح گ کا اما
در

در دو وجه اول و سوم بجهت آنکه زاویه ب ازا اعظم
است از زاویه طا و اضلاع مساوی اما در وجه اول
بجهت آنکه
زاویه ب آ
مجموع
زاویه
اه





است و اسا ن اعظم اند از ط بفرض و اما در سیوم
بجهت آنکه ب از با اه چند چهار قایمه است و ط با اه
کمتر از چهار بفرض و اما در دوم ظاهر است که ب ح
اطول است از ح گ چه ب ح چند ب ا اه ا اعنی
ح ط ط گ و ایشان اطول اند از ح گ کا پس علی الوجوه
ب ح اطول باشد از ح گ لکن ح گ چند ل م است
پس ب ح اطول باشد از ل م و ب ح ح ک مساوی
لم م ن اند پس زاویه ب ح ک اعظم باشد از زاویه
لم ن که آ و زاویه ب ح ک مجموع دو زاویه است
که فوق القاعده اند در مثلث ا ب ح ه ک پس اگر
هر یکی از اضلاع مساوی نصف قطر باشد مثلث
ا ب ح چند مثلث سه لم باشد ح آ و مثلث

...ند چنانکه تنطبق
...بلاتند موالمراد
...که سطحی موازی
...او رابد و قسم چون
...لم فه متقابلین
... چون نسبت هر دو قاعده
ایشان باشد اعنی نسبت مجسم اده ب چون
نسبت قاعده اده فه باشد چرا که در هر دو



جهت غیر محدود بیرون بریم تا سه ع و در جهت
ه ا فصل کنیم اف فصه مساوی ه ا اح چندانکه
ممکن باشد و در جهت ه م مه قه مساوی ه م
اح چندانکه ممکن باشد و سطوح و مجسماتی که در
میان هر او ضلع قاعده و مقابل ایشان راست تمام
کنیم پس اگر جمیع ... باشد اعنی اضعاف قاعده ار
اضعاف قاعده ه فه را مجسم ... مساوی مجسم
... باشد اعنی اضعاف مجسم اد ا اضعاف مجسم ه
را اگر ناقص باشد یا زاید همچنین باشد پس کلام عکس
مصادره خامسه بسبب قاعدتین چون نسبت

ه ب د چند مثلث سه م ت ج ا پس مجموع زاویه ه د
اعنی زاویه ب ح د مساوی زاویه لم فه باشد و اگر
اقصر باشد از نصف قطر زاویه ح اصغر باشد از زاویه
لم سه و زاویه د از زاویه سه م فه چون ترکیب
کنیم ب ح بر لم زاویه ا داخل لم سه افتد و ح اصغر
باشد از لم سه و د از سه م فه و مجموع ایشان از زاویه
لم فه تا اگر مجموع اعظم بود از زاویه لم فه هذا خلف
پس اضلاع الهول باشند از انصاف اقطار و بیان
بر از وجه که گذشت تمام کنند سطوح متقابله
چون اد ه د ح ر سط از مجسمات متوازیة السطوح
چون اب متساوی و متوازی بر اضلاع باشد چه



بجهت انکه سطح اده د بر سطح
ر ح اح ب ه ر ط متوازی
افتاده است و بر متوازی
ر ب ه ح ح ط ر اتصال ح ا
ه د و سیمحت فصل ح ه ا د متوازی باشند یو و بمثل
این بیان کنیم که د ر ح سط و ب ر ح ط متوازی اند
یو پس سطح اده د ح ر ب ط متوازی و متساوی
الاضلاع باشند لد و بجهت انکه هر دو ضلع محیط
اند بر زاویه از سطحی موازی نظیر ایشان اند از
سطح دیگر پس زوایا نظایر هر متساوی باشند هم

پس سطحان متساوی باشند چنانک بتطبیق
ظاهر شود و همچنین در سایر متقابلات و هو المراد
مر مجسمی متوازی السطوح چون اب سطحی موازی
دو سطح متقابل او تفصیل کند او را بدو قسم چون
د ه ه ر سطحی موازی ح ط ا ک ل م ن متقابل
است نسبت هر دو قسم او چون نسبت هر دو قاعده
ایشان باشد اعنی نسبت مجسم ا ه به ب چون
نسبت قاعده ا ه به ب باشد چه اگر در هر دو



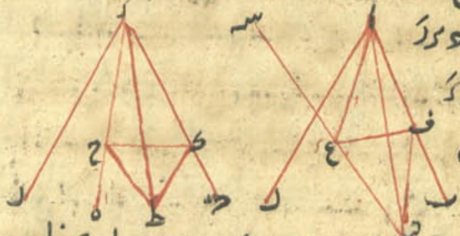
جهت غیر محدود بیرون بریم تا س ع و در جهت
ه ا فصل کنیم اف ف ص متساوی ه ا چند اگر
ممکن باشد و در جهت م م ق ق ر متساوی م
چند اگر ممکن باشد و سطوح و مجسماتی که در
میان هر دو ضلع قاعده و متقابل ایشان است تمام
کنیم پس اگر جمیع ... باشد اعنی اضعاف قاعده از
اضعاف قاعده ه ... مجسم ... متساوی مجسم
... باشد اعنی اضعاف مجسم ا ه اضعاف مجسم ه
را و اگر ناقص باشد یا زاید همچنین باشد پس کلم عکس
مصادره خامسه نسبت قاعدتین چون نسبت

ه ر ر خذ مثلث
اعنی زاویه ب ح ر
اقصر باشد از نصف
لم سه و زاویه ک ا
کنیم ب ح بر لم
باشد از لم سه و
لم نه با انک مجموع اعظم بود از زاویه لم نه هذا خلف
پس اضلاع اطول باشند از انصاف اقطار و بان
... از وجه که گذشت تمام کنند سطوح متقابله
چون ا ه ه ر ح ر ط از مجسمات متوازیة السطوح
چون ا ک متساوی و متوازی بر اضلاع باشد چه



بجهت آنک سطح ا ه ه ر بر سطح
ر ح ا ح ب ه ر ط متوازی
افتاده است و بر متوازی
ر ب ه ح ح ط ر افصل ح ا
ه ر و همچنین فصل ح ه ا ک متوازی باشند یو و مثل
این بیان کنیم که ر ح ب ط و ب ر ح ط متوازی اند
یو پس سطح ا ه ه ر ح ر ب ط متوازی و متساوی
الاضلاع باشند لا و بجهت آنک هر دو ضلع محیط
اند بزاویه از سطحی موازی نظیر ایشان اند از
سطح دیگر پس زوایا نظایر متساوی باشند هم

کو مجسمتین باشد و هو المراد. می خواهیم تا بر نقطه از
خطی چون ا از ا ب زاویه سازیم مثل زاویه مجسمه
مفروضه چون ی که محیط است با و مسطحات ح ی ه
د ی ه ی ز بیرون آریم از نقطه ب ر ه چون ح
عمود ح ط بر
سطح د ی ز



با و ط ی
وصل
کنیم
و برا از ب ا زاویه ب ا ل ب ا م مساوی زاویه
د ی ح ی ط سازیم کج ا و از ا م ا ف چند ی ط فصل
کنیم د ا و از ف عمود ف س بر سطح ب ا ل بیرون
آریم یب و از و ف ع چند ط ح فصل کنیم د ا و ع ا
وصل که زاویه ا مطلوب باشد چه بر ه ی ک کیف
اتفق نشان کنیم و ح ک ط ی وصل کنیم و ا ف
چند ی ک فصل د ا و ع ن ف ن وصل کنیم لجهت
ا ک ل ف ع چند ی ط ح است و زاویه ا ف ع
ی ط ح ما قائمتان اند ا ع چند ی ح باشد ی ا و دیگر
بجهت ا ک ل زاویه ب ا م د ی ط متساوی اند و ف ا
ا ف چند ی ک ی ط ف ی ط ط متساوی باشند ی ا
و ن ع ط ح متساوی بودند و زاویه ف ن ع ی ط ح
قائمان

~~قائمتان اند ا ع چند ی ح باشد ی ا و دیگر بجهت ا ک ل~~
~~زاویه ب ا م د ی ط مساوی اند و ف ا ا ف چند~~
~~ط ی ی ط ف ی ط متساوی باشند ی ا و ن ع~~
~~ط ح متساوی بودند و زاویه ف ن ع ط ط ح م~~
~~قائمتان ا ن ف ع چند ی ح باشد ی ا~~ و فیا

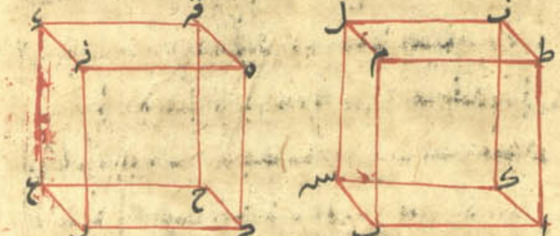
د ی برا زاویه مجسمه چند زاویه د ی بسازیم
کو و نسبت ا ب با ا ک و ا ط چنان کنیم که نسبت

کو مجسمتین باشد وهو المراد ن می خواهیم تا بر نقطه از خطی چون ا ازاء زاویه سازیم مثل زاویه مجسمه مفروضه چون ک که محیط است با و مسطحات ح ک ه د ک ه ک ببرون آریم از نقطه برکه چون ح عمود ح ط بر سطح ه ک ر

ا فه چند ک کط ف فه ط ط متساوی باشند یا
و نه ع ط ح متساوی بود ند و زاویه ف فه ع کط ح
قائمان

~~قائمتان اند ا ع چند ک ح باشند یا و دیگر جهات کل زاویه ب ا م ح ک ط متساوی اند و ف ا ا فه چند ک ک ک ط ف فه ک ط متساوی باشند یا و نه ع ط ح متساوی بودند و زاویه ف فه ع ک ط ح ه قائمتان~~ از فه ع چند ک ح باشند یا و فه ا ا ع چند ک ک ح بود پس زاویه ف ا ع ک ک ح متساوی باشند ح ا و بمثل این بیان کنیم که زاویه ع ا ک ح ک ک متساوی اند و زاویه ب ا ل د ک ک متساوی بودند پس زوایا ثلثه که محیط اند به ا متساوی نظایر ایشان اند که محیط اند به ک وهو المراد ن و من مسلویم این شکل را اختلاف وقوع است چه عمود ح ک ط چنانکه ممکن است که میان ح ک ک افتد چنانکه یقف ممکن است که بر احد الضلعین افتد یا بر نقطه که اگر چه عمود باشد بر فصل ح ک ک ک یا خارج از ایشان در یکی از جهات لکن اکثر مما زاست که تقریر کرده شد و ازین جهت اختلافات را تشکیک نکردیم ن می خواهیم که بر خطی مفروض صورت مجسمی سازیم شبیه بمجسمی متوازی السطوح چون د ک بر ا زاویه مجسمه چند زاویه د ک بسازیم
کو و نسبت ا ب با ا ک و ا ط چنان کنیم که نسبت

ده را باه ح و ده باو وسطح طت تمام كنيم



لا و از طم ت خطوط ط ف م ل ب سه متوازى
و موازى و مساوى اك بيرون آرم لا آ باه آ و ف ك
ف ك سه ل سه وصل كنيم تا مجسم شود وبيان
تشابه ظاهر هست چه سطح اسه مشابه سطح
دع است تساوى زاويه كا ح د آ و
تناسب اضلاعى كه محيط اند بايشان وهمچنين ام
مشابه ده است و اف مشابه د فه ومقابلات
سه كانه اول را مساوى ايشانند كد آ مشابه
مقابلات سه كانه اخير را مساوى ايشانند

كد و هو المراد مر مجسم متوازى السطوح چون
ا ت منتصف شود بدو مشهور بسطحى ح بقطر دو
سطح متقابل از و بگذرد چون



ده ر را بر ده قطر
اطح ت لدا منصف است

جه محيط متشور بن سطوح متقابله متساوى اند
وسطحى

وسطح مشترك وشلثات متساوى متشابه



ده م ن كا حد زاويه
آخذ اسنده
جند ح ع واضلاع
محيط بايشان متساوى لدآ وتساوى سطح ح ك ل ط
م قرك وسطح ا كح ب ده م ه وسطح
ا ب ل ط ك ده فرك لدا وچون باقى مجسم مشترك
كنيم مجسمان متساوى كرد لد و هو المراد
مجسمات متوازية السطوح كه بر يك قاعده

و سطح مشترک و مثلثات متساوی متشابه

متساوی اند تحت تساوی مثلث اح ط که ک
و مثلث ک ک



م حز اویه
اخذ استنوت
جند و اضلاع
محیط ناسان متساوی لدا و تساوی سطح ح ک لط
مم ف ک و سطح اک ح و سطح
ا ب ک لدا و چون باقی مجسم مشترک
گیرند مجسمان متساوی گردند و هو المراد
مجسمات متوازیة السطوح که بر یک قاعده

در با ح ح و ده باو و سطح ط ت تمام کنیم



سه کانه اول با متساوی ایشانند لدا متشابه
مقابلات سه کانه اخیره با متساوی ایشانند
لد و هو المراد من مجسم متوازی السطوح
ات منتصف شوند و منشور بسطح ح بقطر دو
سطح متقابل ازو بکذرد چون



ده قطر
اط ح ت است
جه محیط منشور بن سطوح متقابله متساوی اند
و سطح

در باء حـ ده باو وسطح طـ تمام کنیم

سه کانه اول را مساوی ایشانند کد مشابه
مقابلات سه کانه اخیر را مساوی ایشانند
کد ومو المراد مر مجسم متوازی السطوح
ات منصف شود ومنشور بسطحی بقطر دو
سطح متقابل از و بگذرد چون



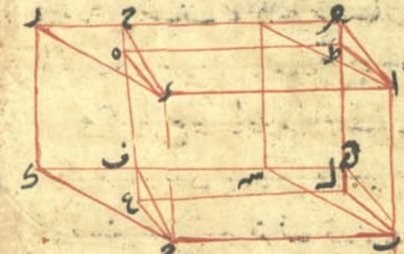
دو ر را بر دو قطر
اکح ت کد شنو است
جه محیط منشور بن سطوح متقابله متساوی اند
وسطحی

وسطحی مشترک ومثلثات متساوی متشابه
جه انصاف سطحین متساوی اند کد لـه منصف
اند بقطرین لدا ومو المراد ومن میکوبم از من
عکس این روشن شد وان است که هر منشوری
که تمام کنند او را تا مجسم متوازی السطوح شود
او نصف از مجسم باشد وبه این عکس فیما بعد
احتیاج خواهد افتاد مجسمات متوازیه
السطوح را بر یک قاعده باشند و یک ارتفاع
و یک خط متساوی باشد چون سه ب ر ک ی
بر ات د ک ومیان خطوط ر ک فم اند و لا محاله
ارتفاع ایشان یکی باشد چه منشور اک کرفم
متساوی اند بحسب لسا و مثلث اح ط که ک
ومثلث یکل



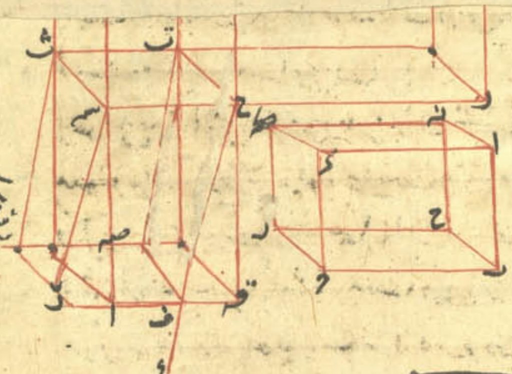
دم فر کا حـ زاویه
آخذ کا است دک
چند حـ ک واضلاع
محیط بایشان متساوی لدا و تساوی سطح ح ک ل ط
مم فرک وسطح ا ک ح ب ح م ه و سطح
ا ب ل ک ک حـ ف ر کدا و چون با فی مجسم مشترک
کنیم مجسمان متساوی کردند و هو المراد
مجسمات متوازیه السطوح را بر یک قاعده

باشند و كل ارتفاع نه بر يك خط متساوى باشند
چون ب ه ه ت د كه بر اب و د اند چه راس احدى
سطح ل ه است و راس ديگر سطح سه د و بر يك خط
نيستند و لكن



ارتفاع ايشان
يكيست چه د
سه تا فه بيرون
اريم و لط تام
وع ه ماح و ام ت ذ دح دف وصل كنيم تا مجسم
ت ح حادث شود تا راس او سطح نه ح است و
بجهت آنكه او با هر يكى از مجسم ه ت د بر يك قاعده
است و يك خط مساوى ايشان باشد كط پس
ايشان متساوى باشند و هو المراد مجسمات
متوازية السطوح كه بر قواعد متساوى باشند
و يك ارتفاع و خطوط سمكها ايشان عمود
باشند بر قواعد ايشان متساوى باشند
چون ... كه بر اب و د ه دح ط اند
چه دح تا سه بيرون بريم وح سه جدا از فصل
كنيم حا و بر ح زاويه سه ح ع خلى زاويه ا
بسازيم ح ا و ح ف چند ا جدا كنيم حا
و بجهت آنكه ارتفاع ح ت ا نه متساوى عمود اند بر
الزم
سطح

لط

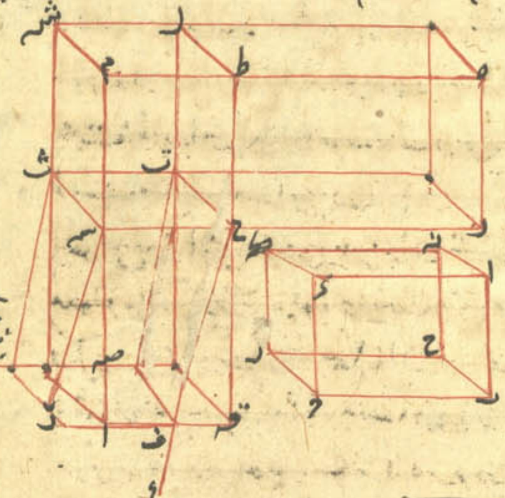


زير قدره ... اند
احكام نيست

تا عده ح ت ث سه اند و بر يك ارتفاع و بر خط
ق ف ر متساوى باشند كط پس مجسم ق ث نيز
مساوى مجسم ت ك باشد چه مساوى مساوى
مساوى باشد و نسبت مجسم ق ث را با مجسم

سطح یز مساوی سطح ـ ک است بجهت انکه ضلع ح سه مساوی
اک است بعمل و همچنین ضلع ح ف مساوی اـ است بعمل و همچنین
دو ضلع باقی مساوی اند مر نظیر خود را و زاویه سه ح ف مساوی
زاویه ک ا ت است بعمل و همچنین معادلش مساوی باشند و زاویه ح سه ت
مساوی ا ک ح است چه زاویه سه ا ح مساوی دو قایمه اند و زاویه
ک ا آ مساوی دو قایمه اند و زاویه آ و ح مساوی اند پس زاویه
ک و سه نیز مساوی باشند و سطح ک اضلاع و زوایا او مساوی اضلاع
و زوایا سطح دیگر باشد پس سطحین متساوی باشند بتطبیق و مثل این بیان
کنند که سطح ف ت مساوی ـ د است و سطح ح ت
مساوی اه است و چون معلوم شد که سطوح سه گانه از مجسم اول
مساوی سه گانه است از مجسم ثانی پس مساوی باشند معادلات اول
مر معادلات ثانی را پس مجسمان مساوی باشند و بالمل

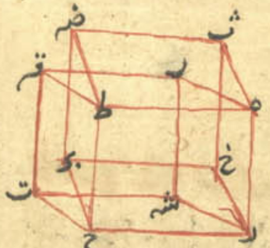
سطح ی ا ـ سه ح ع لبس زوایا ت ح سه ت ح ع سطح ی ا ک
۳ ق ا ت قایمه باشند لبس زاویه ا ح مجسمه بجهت
تساوی زوایا محیط بایشان متساوی باشند
مجسم سه ف ت تمام کنیم تا مساوی مجسم ـ ک
باشند و از سه م ٹ موازی طح بیرون اریم
لا آ و مجسم ه ط تا ملاقی او شود بر م و طح تا
ملاقی ف ر شود به ق و مجسم ح سه قه ت
تمام کنیم لبس مجسم قه ت ف ت بجهت انکه بر

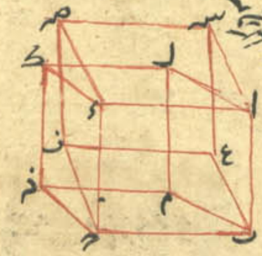


قاعده ح ز ت سه اند و بر یک ارتفاع و بر خط
قه ف ر متساوی باشند کط لبس مجسم قه ت نیز
مساوی مجسم سه ک باشد جه مساوی مساوی
مساوی باشد و نسبت مجسم قه ت را با مجسم

بجهت انکه او با هر یکی از مجسم سه ک بر یک قاعده
است و یک خط مساوی السان باشد کط لبس
ایشان متساوی باشند و هو المراد لا مجسمات
متوازیة السطوح که بر قواعد متساوی باشند
و یک ارتفاع و خطوط سمکها ایشان عمود
باشند بر قواعد ایشان متساوی باشند
هر یک را که بر ا ت و ک ه ح ط اند
جه رح تا سه بیرون بریم و ح سه جند ا که فصل
کنیم ح ا و بر ح زاویه سه ح ع خلیل زاویه ا ت
بسازیم یح ا و ح ف جند ا ت جدا کنیم ح ا
و بجهت انکه ارتفاع ح ت ا نه متساوی عمود اند بر
بالوضع
سطح

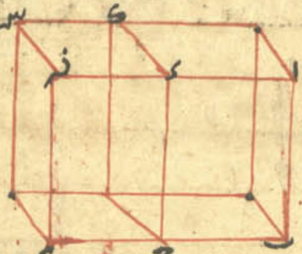
ح شه چون نسبت قاعده قه سه رط است با قاعده
حم که و قاعده قه سه مساوی قاعده فه سه است
له ا چه هر دو بر خط ح سه اند و میان دو متوازی
اعنی ح سه قه د پس نسبت مجسم را ف ث اعنی
مجسم ر ک ب ی با مجسم ح شه چون نسبت قاعده ر ک
ف ث باشد اعنی قاعده ر ل ب ی متساوی و بنش با
قاعده ح شه پس بحکم اکل نسبت مجسمین با مجسمی
ثالث یک نسبت است متساوی باشند طه و هو المراد
لب مجسمات متوازیة السطوح که بر قواعد متساوی
باشند و بر یک ارتفاع و خطوط شمول ایشان
اعمده نباشند بر قواعد ایشان متساوی باشند
چون ب ی رقه که بر ب ی رط اند چه ما چون
اخراج کنیم اعمده اسه ع حف رصه از قاعده
ب ی بر سطح م ک بت و اعمده ه ث ر خ ح ی ک ط





از قاعده رط بر سطح شه قه نت و هر دو مجسم را
تمام کنیم مجسم ب ی صه متساوی باشند کط و ل

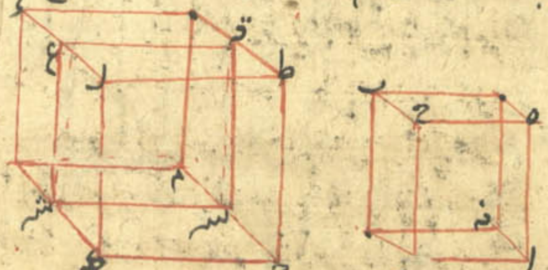
مثل مجسم رقه رضه چه بر یک قاعده و یک ارتفاع اند
و مجسم ب صه رضه متساوی اند لا چه بر دو قاعده
متساوی اند و بر یک ارتفاع و خطوط شان اعمده
اند بر هر دو قاعده پس مجسم ب ی رقه که مساوی
متساوی ان اند متساوی باشند و هو المراد لج
نسبت مجسمات متوازیة السطوح متساویة
الارتفاعات بعضی با بعضی چون نسبت قواعد
ایشان باشد مثلا نسبت ب ی د ل چون
نسبت ب ی رط باشد چه بر دو گ قاعده د د
مثل قاعده رط بسازیم بر وجهی که اد فه متصل
شود بر استقامت و تمام کنیم مجسم د سه با مجسم
ب ی بیک ارتفاع و یک خط پس د سه مساوی د ل
باشد لا و لب بحکم تساوی قاعده و ارتفاع





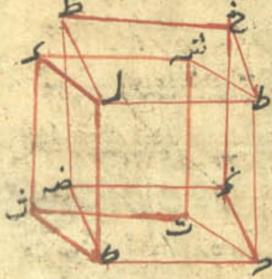
و نسبت د سه با ب ی چون نسبت قاعده د ف است
با قاعده ب ی که پس نسبت مجسم را با مجسم ب ی
چون نسبت قاعده رط باشد با قاعده ب ی و هو المراد

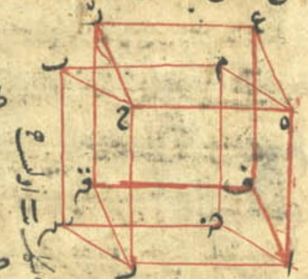
لد ‌ هر دو مجسم متوازی سطوح که خطوط سهل ایشان
عمود باشند بر قواعد ایشان اگر متساوی باشند
قاعده ایشان متکافی ارتفاع ایشان باشد و اگر
قاعده ایشان متکافی ارتفاع ایشان باشد متساوی
باشند مثلاً مجسمات ه ک بر قاعده اح د لح
ارتفاع ح ت ل ک اگر متساوی باشند نسبت مجسم
با مجسم چون نسبت قاعده باشد با قاعده لح پس اگر
مجسمان متساوی باشند قاعدتان که بر نسبت
ایشان اند متجنس باشند و نسبت قاعده چون
نسبت ارتفاعین باشد بتکافی چه نسبت تساوی
ارتفاعین و قاعدتین نسبت مختلف نشود به انکه
مقدمی از یکی کبر باد و دیگر مقدم از آن دیگر و اگر
نسبت چنین باشد بتکافی قاعدتین که بر نسبت
ارتفاعین مساوی اند متساوی باشند پس مجسمان
متجنس باشند لا و اگر ارتفاع ح ت ل ک مختلف
باشند فرض کنیم که ل ک اطول است و از و ع



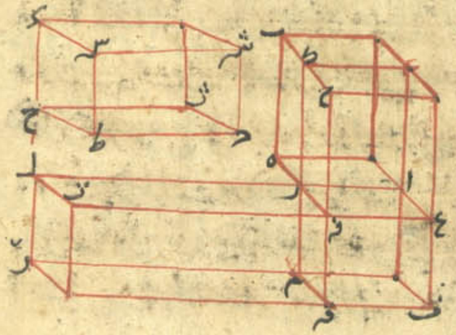
چند ح ت منفصل کنیم د ا و همچنین ط ق ح ش ک شم
مساوی او کنیم ح ا و خطوط ع ق ش سه شم ع وصل
کنیم پس مجسمات د ع متساوی الارتفاع باشند و
نسبت ایشان چون نسبت قاعده ایشان باشد لح
و چون سطح ط ک ک ع قاعده مجسم د ک د ع سازیم
هر دو بریک ارتفاع شوند پس نسبت د ک با د ع
چون نسبت قاعده ک ک باشد با قاعده ط ع لح اعنی
نسبت خط ل ک با خط ل ع او پس اگر مجسمات
د ک متساوی باشند نسبت ایشان با مجسم د ع
یکی باشد ره لکن نسبت ا ت د ع چون نسبت اح
د ل است و نسبت د ک د ع چون نسبت ل ک
ل ع اعنی ح ت پس نسبت قاعده اح با قاعده د ل
چون نسبت ارتفاع ل ک باشد با ارتفاع ح ت
یا ه و این تکافی است و اگر نسبت اح با د ل
اعنی نسبت مجسم ا ت با مجسم ح ع لح چون نسبت
ل ک باشد با ح ت اعنی ل ع که مساوی است نسبت
مجسم د ک است با مجسم د ع پس نسبت مجسمات
د ک با مجسم د ع یکی باشد یا ه و ایشان متساوی
طه و هو المراد هر دو مجسم متوازی السطوح
اگر متساوی باشند قواعد ایشان متکافی ارتفاع
ایشان باشد و بر عکس مثلاً چون ا ت د ک بر

اح د ل حه از نقط مشتركا نه بر قوا عد اندا عهل





برايشان بيرون اريم يا و بيرون بريم تا سطح ف ت
ت ك و مجسم ار ح ظ كه مساوى مجسم ا ه ح باشند
كط و ك تمام كنيم و حكم در ايشان ثابت باشد
بشكل متقدم پس در مجسم ات ح ك نيز ثابت باشد
جهت اتحاد قاعدتين و ارتفاعين و هو المراد
لو نسبت هر دو مجسم كه متوازى السطوح و متشابه
باشند چون اب ح د مثل نسبت ضلع باشد
با نظير او مثلثه و فرض كنيم كه نسبت از با
ح ط طولا چون نسبت ك ز با سه ط عرضا
است.



و چون
نسبت
ه ر با ح ط
سهمين
جه ه د

بيرون كشيم و ر ف ه چند ح ط كنيم يا و همچنين ك ر
از بيرون بريم و ا م چند سه ط كنيم و ر ك چند ح ط
و مجسمات ع ك ف د ق ه ك تمام كنيم پس هر دوازده
چهار مجسم بترتيب اعنى ا ح ع ك ف د ق ه ك سطحى
كه موازى سطح ايشان است تفصيل كرده باشد
و مجسم ق ر ك چند مجسم ح د ك شد جهت تساوى
ابعاد و زوايا نظاير ايشان پس نسبت
مجسم ا ب با مجسم ع ك چون نسبت ر ه باشد
با ر ف سهمين كه و نسبت مجسم ع ك با مجسم
ف د چون نسبت ك ر با ر م عرضا كه او نسبت
مجسم ف د با مجسم ق ر ك اعنى مجسم ح د چون نسبت
ار با ر ك طولا كه پس نسبت اول مجسمات چهار
كانه متناسب اند بترتيب نسبت مجسم ا ب
اول با مجسم ف ه ك اعنى ح د اخير چون نسبت مجسم
ا ب باشد با مجسم ع ك ثانى مثلثه اعنى نسبت
ه ر با ر ف اعنى ح ط مثلثه و هو المراد. چون
دو زاويه مسطحه متساوى چون ا ب ح ك ه د ر
و قايم شود بر ايشان دو خط در سهمل چون ب ح
ه ط بر وجهى كه محيط شوند با اضلاع زاويتين
بر زوايا متساوى بر تناظر اعنى بر وجهى كه زاويه
ا ب ح ك ه ط باشد و ح ب ح چند ه ط

اثبات هو

نسبت ا ب با ع ك چون نسبت واحده
ا ه است با قاعده ا ح ...
... از ... و نسبت قاعده
با قاعده چون ... ه است
با ر د ... ا ... هو

نسبت ا ب ع ك ف د ق ك متناسب
... مجسم ا ب اول
... رابع اعنى ح د چون ... مجسم
با ع ك مجسم مثلثه اعنى ...
مثلثه اعنى لو ه ر با ح ط مثلثه ...

باشند هو

واخراج کنند از دو نقطه که اتفاق افتد از آن
دو خط قائم چون ک ل ذ و عمود بر سطح زاویتین
چون ک م ل ف و میان موضع ایشان را از زاویتین
به دو خط وصل کند چون م ت ن ه ایشان
محیط شوند با آن دو خط قائم بر دو زاویه ه
متساوی اعنی زاویه م ت ح چند ف ه ط باشد
چه ه س ه چند ب ک کنیم د ا اگر نه که مساوی
ب ک نباشد و از س ه عمود س ع بر سطح ک ه ر را
بیرون آریم ما و بضرورت بر ف ه افتد چه اگر
نقطه ن ع که لا محاله هم در سطح عمود ل ف س ع
باشد و هم در سطح ک ه ر پس بر فصل مشترک
ایشان باشد اعنی ف ه و بیرون آریم از م ع
بر ا ت ک ه عمود م ف ع ر ب ا و بر ح ت ر ه
عمود م ق ع شه ب ا و ببندیم خطوط ف ق
ر شه ک ف س ه ر ک ق س ه شه پس بجهت آنک
مربع ب ک چند مربع ک م م ت است مر ا و مربع
م ت چند مربع م ف ف ت مر ا مربع ب ک چند
مربعات ک م م ف ف ب باشد لکن مربع ک ف
چند مربع ک م م ف است مر ا پس مربع ب ک
چند مربع ک ف ف ب باشد پس ک ف عمود
باشد بر ا ب مح ا و همچنین بیان کنیم که ا ق عمود
است

است بر ح ت ح مربع ب ک چند مربع ب م م ک ا ت
مر ا و مربع ب م چند مربع م ق ق ب است مر ا
ح م ق ت واید است پس مربع ب ک چند مربعات
ک م م ق ق ب باشد لکن مربع ک ق چند مربع
ک م م ق است مر ا پس مربع ب ک چند مربع
ک ق ق ت باشد پس ک ق عمود باشد بر ح ت
ط ا و مثل این بیان کنیم که س ر عمود است بر ر ه
و س ه شه بر ر ه پس بجهت آنک در مثلث ب ف ک
و ر س ه زاویه ت ... ه متساوی اند و زاویه ف
... قائمه و ضلع ب ک چند ه س ... ب ف چند ه ر
باشد ف ک چند ر س کو ا و همچنین بیان کنیم که
ق ک چند ه شه است پس در مثلث ب ف ق ر س ه
بجهت تساوی زاویه ... و اضلاع ایشان
چند ر شه باشد ک ا و زاویه ب ف ق چند ر ...

و زاویه ... متساوی اند
و زاویه ... قائمه اند
و ضلع ... متساویاند پس لیکن مطلوبات
لازم اند ه

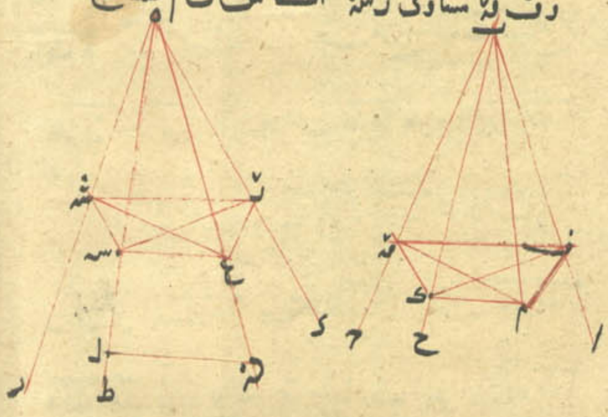
مساوی اند س زاویه م ب ح چند زاویه د ه ط باشد

و ب ه ب چند ه ش ب وچون این دو ا ناه مساوی ب ا اند

قوائم م ب ت م ه ب ع ه ح ش ه نقصان کند

تمام زاویه ه ب م چند ش ب ع و ب ه م چند ب ش ع

و ب ه ب مساوی ب س ه است س ب م چند ب ع باشد



کو ا و ب ک چند ب س بود س چون از مربع ا ب مربع

ب ک ب س مربع ب م ب ع بیندازیم مربع م ک

ع س تمام مساوی م ا وچون اینها از مربع ه س

طرح کنیم تمام مربع س م ه ع مساوی م ا بود وچون

روشن شد که اضلاع مثلث ب ک م ه س ع نظایر

و ب ق ب خنده شد و چون این دو زاویه مساوی را از

۳ می گوییم که خط م عمود چون بر سطح واقع شود پس امر ظاهر است چون خط ح عمود باشد بر سطح و همچنین عمود باشد بر هر دو ضلع زاویه پس ه ط نیز همچنین عمود باشد بر هر دو ضلع زاویه دیگر چه فرض است که ه ح ه ط محیط شوند با ضلاع زاویه نزد ایشان متساوی بر تناظر پس ه ط عمود باشد بر سطح زاویه یکی از این جهت سه هر دو نقطه که فرض کنیم در سطح و دو خط وصل کنیم میان آن دو نقطه و هر دو زاویه پس هر دو خط واصل با هر دو قائم محیط شوند بدو زاویه مساوی و هر دو قائمه باشند اما اگر خط م عمود واقع شود بر ضلعی از زاویه و خط ع بر ضلعی از زاویه دیگر بطریق تناظر پس امر ظاهر است و ممکن نیست که ایشان بر دو ضلع از زاویه مساوی واقع شوند مثلاً که م بر ا ب و ط ع بر ه د ح لازم آید هر یکی از ایشان اعظم از دیگری باشد و اصغر از دیگری هذا خلف و همچنین ممکن نیست که این دو عمود یکی بر ضلع زاویه واقع شود و دیگری میان ضلعین و الا لازم آید زاویه که مساوی قائمه است اصغر از قائمه باشد و اما اگر خارج از هر دو ضلع واقع شوند بیان بر سر ظاهر شد

متساوی اند پس زاویه م ح خند زاویه د ط باشد
ح ا و هو المراد و من می گویم این شکل را بنابر اختلاف وقوع است چه عمود که م ممکن است که بر سطح افتد یا بر یکی از دو ضلع او یا خارج و بیان بر قیاس گذشته است

ط ا ب هر دو مجسم متساوی الزوایا النظایر که محیط باشند یکی از ایشان سه خط متناسب چون ا ب ج و بدیگر اوسط ایشان متساوی باشند چه د ه مثل ا فرض کنیم و بر د زاویه مجسمه کیف اتفق بسازیم و د ح خند ب کنیم و د ط خند ج ح ا و مجسم د ک متوازی الاضلاع تمام کنیم ل ا و فرض کنیم ل م مثل و بر ل زاویه مجسمه مثل زاویه د بسازیم ک و بر وجهی که زاویه م ل د خند زاویه ه د ط و زاویه م ل ر خند زاویه ه د ح و ل د خند ح د ط و ل ع ل س نیز خند ب کنیم ح ا و مجسم ل ف تمام کنیم ا ب که مساوی د ک باشند چه ما چون د ح ل س متساوی را مثل ایشان ساختیم مجسمان بر نسبت قاعده ه ط م ع باشند ط لکن ه ط م ع

ح عمود که خارج شود از زاویه راس یکی از دو مجسم
لازم آید که ارتفاع مجسمان مساوی باشند

مرحومیم در اینجا نیز قیدی آن جهت آنکه مرگ این بابت ... شکل آخر از ... باشد
تا ... وقوع است ... احتمال ...

متساوي اند بجهت تساوي زاويه ده ط
م ل ع و تكافي اضلاع محيط با يشان چه نسبت اب با
اعني نسبت ك د با ل م چون نسبت ه با ح
اعني نسبت ل ع با ك ط و اين تكافيست با جهت
انك سطح ا ر ح اعني ه ك ر ك ط بل سطح ه ط مساو
مربع است ر ه اعني سطح م ع س مجسم ك
ل ن كه بر نسبت قاعده ه ط م ع مساوي اند
متساوي باشند وهو المراد



لط هر چهار خط چون ا ب ح د ه ر ح ط كه بر دو از يشان
دو مجسم باشند متشابه متوازي السطوح چون ا ك ح ل
متساوي الخلقه و بر ديگران دو ديگر متحنين چون ه م
ح د اگر خطوط متناسب باشند مجسمات متحنس باشند

و اگر مجسمات متناسب باشند خطوط متحنين باشند چه
فرض كنيم كه اول خطوط متناسب اند و نسبت ا ب با ح د
چنان كنيم كه نسبت ح د با س باشد ح و و س با ع ا و
و نسبت ه ر با ح ط چون ~~چنان كنيم كه نسبت ح ط با ف~~
و ف با ق س نسبت مجسم ا ك با مجسم ح ل چون نسبت
ا ب باشد با ع و نسبت مجسم ه م با مجسم ح د چون
چون نسبت ه ر باشد با ق و س مساوي نسبت ا ب با ع
چون نسبت ه ر با ق ه س مجسمات كه برين نسبت اند





متناسب باشند با ه و ديگر فرض كنيم كه مجسمات متناسب
اند و نسبت ا ب با ح د چنان كنيم كه نسبت ه ر با س ط و
نسبت مجسم ا ك با مجسم ح ك چون نسبت ا ب است با ع
و نسبت ه م با ح د چون نسبت ه ر است با ف اعني
نسبت ا ك با ح ك چون نسبت ه م باشد با ح د
ح

پس بحث آنکه در مثلث ازک حزد زاویه کا انجح
د قایمه است چه سطح لکق موازی سطح دت اط
است تا آنکه ایشان قطع از هت بر قوایم کرده اند
واضلاع محیط براویه ک د مساوی جوانب
اضلاع سطوح مکعب اند با آنکه اضلاع سطوح متساوی
اند ضلع از زح متساوی باشند و همچنین او به
ک زا د ز ح کا



پس از ح متصل باشد بر استقامت ید اجه زاویه
د ز ا با د ز ح چند دو قایمه است چنانکه د ز ا
با ازک چند دو قایمه است کج بحث آنکه د ز ک
خطی مستقیم است چه فصل مشترک است میان دو سطح
متوازی و همچنین ست شح وصل کنیم و بیان کنیم اتصال ایشان

وبر زش مجسم زت بسازیم شبیه بمجسم ح د کر
پس زت شبیه باشد به هم پس بحث تناسب
خطوط ات حک هو زش چنانکه تقریر کرده شد
نسبت اه با حل چون نسبت هم باشد با زت و چون
نسبت هم بود با ح د بفرض پس نسبت هم با زت
چون نسبت هم باشد با ح د باه و مجسم ح د زت
متساوی طه و متشابه بودند پس ح ط مثل زش باشد
پس خطوط اعنی ات حک هو ح ط متناسب باشند
وهو المراد ؛؛ ومن می گویم این برهان مبنی است
بر آنکه مجسماتی که متشابه یک مجسم باشند متشابه باشند و بیان
آن سهل باشد بعد از اطلاع بر آنچه گذشت ؛؛

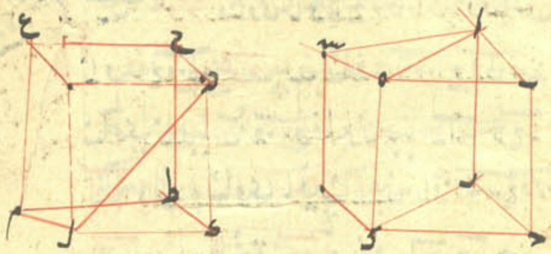
م ؛ چون تنصیف کنند اضلاع دو سطح متقابل از مکعبی
چون که ه کط از ات و بیرون آورند از نقط
تنصیف چون ک ل م د سه ع ف ق دو سطح
متقاطع که مکعب را فصل کند چون کف له فصل
مشترک ایشان اعنی زش و قطر مکعب متناصف باشند
بر ت که تقاطع ایشان است مثلا حز زا وصل کنیم

پس

وح ب اح بحت آنک موازی ه ک اند متوازی
باشند ط و متساوی بودند پس اح ح ب متوازی
و متساوی باشند لد و قطرات در سطح ایشان ب
د پس قطع ز ش کند و بحت آنکه در مثلث از ب
ب س ز ب ضلع از ب س ز کنصف اح ب ح
متساوی اند مساوی باشند و زوایا نظایر متساوی
به با کط پس اب مساوی ب ب باشد و ز ب
مساوی ب ش کو و هو المراد ، و دو منشور
متساوی الارتفاع چون اب ج د ه ز د ح ط ک ل م
که قاعده یکی مثلث باشد چون د ب ک ل و قاعده
دیگر متوازی الاضلاع که مساوی ضعف مثلث
باشد چون ب ک م متساوی باشند چه متوازی
الاضلاع د ب ل تمام کنیم کز پس مساوی متوازی
الاضلاع ب ک باشد چه ب ک ضعف مثلث بود و عرض
داو نر ضعف مثلث است لد و مجسم ح ب ه
ط ع تمام کنیم کز پس ایشان متساوی باشند ز و ل
بحت تساوی قاعدتین و ارتفاعین پس نصف ایشان

ما

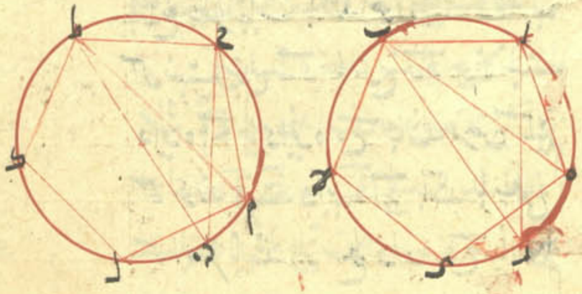
یعنی منشور ب ح متساوی باشد و هو المراد ،
و این آخر مقالت یازدهم است از کتاب اقلیدس



مقالت دوازدهم

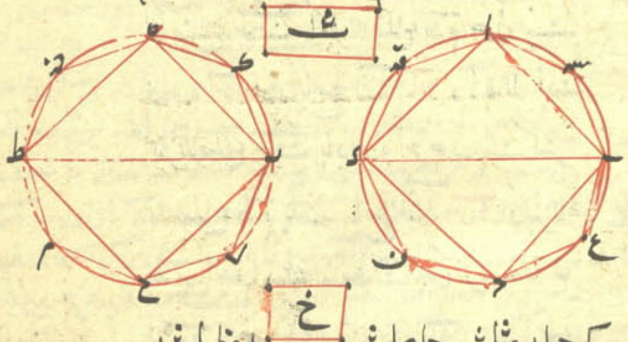
پانزده شکلست

ا هر دو سطح کثیر الزوایا متشابه در دو دایره چون
اب ج د ه ح ط ک ل م نسبت ایشان چون
نسبت مربع قطر دایرتین باشد چون ب ز ط ن
جه از ح د ب ه ط م وصل کنیم پس در مثلث



اب ه ح ط م بعینه مساوی زاویه اح و تناسب
اضلاع محیط با بیشان زاویه اه ب اعنی زاویه
اد ب هوح مساوی زاویه ح م ط باشد و و اعنی
زاویه ح د ط هوح پس مثلث اد ب ح د ط بعینه
مساوی زاویه د ه وقائم زاویه د اب ه ح ط
ل ح ولزوم تساوی باقیین اعنی زاویه اب د ح ط ه
ل ب ا مثناه باشد دو و نسبت اب ح ط چون
نسبت ب د ط ه ونسبت سطح اب ح د ه با سطح
ح ط ل م چون نسبت اب است با ح ط مثناة
ط و پس چون نسبت ب د باشد با ط ه مثناة
اعنی نسبت مربع ایشان ط و وهو المراد
نسبت دو دایره چون اح و ح چون نسبت
مربع قطر ایشان باشد چون ب ک ر ط چه
اگر نسبت مربع ب ک با مربع ر ط چون نسبت
دایره اح با دایره وح نباشد فرض کنیم
که چون نسبت دایره اح باشد با سطحی
که اصغر باشد از سطح دایره وح یا اعظم

و فرض کنیم که اول با اصغر باشد چون ث و فرض
کنیم که فضل دایره وح بر ث خ است و تنصیف
کنیم قوس ... ه ط ر ح ط ر ه ح ی ط ح و ر ه
د ط ط ح ح ر و وصل کنیم پس سطح وح اعظم
باشد از نصف دایره وح وقتی اربعه دایره
ل م ... تنصیف کنیم ی ط ح واوتار ایشان وصل کنیم



که چهار مثلث حاصل شود اعظم باشد
از انصاف قطع اربع و همچنین عمل می کنیم تا قطعی
بماند که مجموع ایشان اصغر باشد از خ ا ب
پس کثیر الاضلاع حادث اعنی سطح ک م مثلا
اعظم باشد از سطح ث چه ث خ چند دایره
وح اند بفرض پس چون قطع باقی اصغر است

از خ بغروبت كثير الاضلاع اعظم باشد از ت
و در دایره اح كثير الاضلاعى شبيه به كم بسازيم
چون سف پس نسبت مربع ب ك با مربع رط
چون نسبت كثير الاضلاع سف باشد با كثير
الاضلاع كم آ و نسبت مربعين چون
نسبت دایره اح بود با سطح ت پس نسبت كثير
الاضلاع سف با كثير الاضلاع كم چون نسبت
دایره اح باشد با سطح ت باه و بابدال نسبت
كثير الاضلاع سف با دایره اح چون نسبت كثير
الاضلاع كم باشد با سطح ت يوه و كثير الاضلاع
كم اعظم است از سطح ت پس كثير الاضلاع
سف اعظم باشد از دایره اح يده ابجرد
من كله هذا خلف ، و ديگر فرض كنيم كه نسبت مربع
ب ك با مربع رط چون نسبت دایره اح باشد
با سطحى كه اعظم باشد از سطح دایره وح بر خلاف
النسبة مربع رط با مربع ب ك چون نسبت سطحى
باشد اعظم از دایره وح با دایره اح

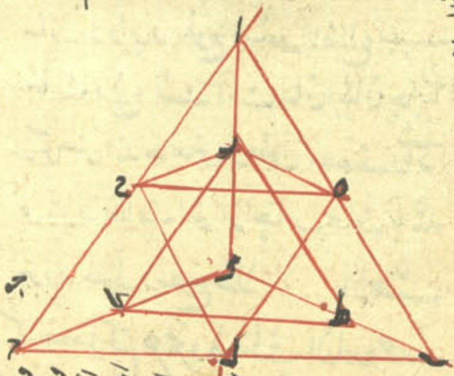
[illegible] باشد

طريقه چنان باشد هر دو نصف دایره اح تنصيف كند تا ارباع حاصل شود و ارباع را
نيز تنصيف كند تا اثمان حاصل شود و همچنين عمل كنند تا چندانكه بعدد تنصيفات
دایره وح باشد مثلا قوس ب اك ب ح ك را تنصيف كند بطح بر آ ح
خط آ اك ك ح ح ب وصل كند و قسى اربع را نيز تنصيف كند بر س ف
ق ع بطح و او تا را ايشان وصل كند پس كوهم كثير اضلاع سف شبيه
است بكثير اضلاع كم بحجت آنكه هر يك از زاويه ب اك ره ط قايمه اند لح و زاويه
اـ ك اك متساويانند لح با ده و همچنين زاويه ه رط ه ط ر متساويان اند
پس هر يكى از ت روايا قايمه چهار كانه نصف قايمه باشد لـ آ و در دى اربعه اضلاع
اسـ ك زاويه اك سه معادل دو قايمه اند ياح پس زاويه سه قايمه و نصف
قايمه باشد و همچنين بيان بعينه زاويه ك قايمه و نصف قايمه باشد پس زاويه ك
سه مساوى باشد و اگر تنصيف قسى تمام كنند مثلا قوس ب س را تنصيف
كند بر ط دى اربعه اضلاع ا ب ط س باشد و زاويه ط با زاويه ب آ س
معادل دو قايمه اند و زاويه ب آ س ربع قايمه است بحجت آنكه سه قايمه و نصف
قايمه است و زاويه ب آ س ا ب سه مساوى باشد پس زاويه ط قايمه و سه ربع قايمه باشد
و همچنين بيان كند زاويه ك واقع شود در قوس ب سه مساوى زاويه باشد كه واقع
است در قوس رك و همه زوايا كثير اضلاع مساوى اند كوح پس هر يك از زوايا
كثير اضلاع سف مساوى هر يك از زوايا كثير اضلاع كم باشد و چون زوايا
مثلث ب سه آ مساوى هر زوايا مثلث ر ك ه است بر تناظر نسبة ب سه با رك
چون نسبة سه آ باشد با ك ه زك و چون او تار قسى متساوى اند نسبة هر يك از اضلاع
كثير اضلاع سف با نظير آن هر يك از اضلاع كثير اضلاع كم چون نسبة ب سه باشد با رك
پس ثابت شد كثير اضلاع سف شبيه است بكثير اضلاع كم و هو المراد

ان خ بضرورت کثیر الاضلاع اعظم باشد از ث

بلی چون نسبت سطح دایره ه ح با سطحی که اصغر باشد
از دایره ا ح و سان خلف کنیم شد سر مذکور
بر حکم ثابت باشد وهو المطلوب وس می کویم مثلثات
واقعه در قطع مذکوره تحت ان اعظم باشد از انصاف
قطع که چون ما از رئوس مثلثات خطوطی
موازی ب او نا در قطع بیرون اوریم از اطراف
قطع اعمده بران خطوط سطوح متوازیة الاضلاع
حادث شوند اعظم از قطع س مثلثات محیط
انکه انصاف ان سطوح اند اعظم باشد از انصاف
قطع وهمین است سبب دراینکه سطح ه ح اعظم
است از نصف دایره ه ح وصحت ابطال
بیان دوایر و سطوح مستقیمة الاضلاع بسبب
امکان وقوع نسبت است میان ایشان چرا ایشان
از یک جنس اند چه بعضی ببعضی مضعف زیاد
می شود بخلاف انچه از اجناس مختلف باشد
چون خطوط و سطوح مثلا ما را هست
که تفصیل کنیم هر مخروط مثلث القاعده چون

اب جی که قاعده او اب ج است و راس او
د بدو مخروط متساوی که متشابه او باشند دو
منشور متساوی که اعظم باشد از نصف او
جه تنصیف کنیم اضلاع شش کانه ده دج
طه طل اط و ه د دح ه ح دک دط
ط ی ط ک ح ک وصل کنیم که منفصل شود
بانخ گفتیم بحث اکل مثلثات نظایر مخروط
اه ح ل دط ی ک متساوی اند چه اضلاع
نظایر ایشان انصاف نظایر ایشان است
آن اضلاع مخروط اعظم و مثلثات نظایر مخروطین
متشابه نظایر خویش اند از مخروط اعظم ک و



که محطاست باو مثلث ح ح ل و دط ک و سطوح
دط ل ح و ک ی ح ح و ل ح ه ط لکن منشور دو م
اعظم است از مخروط اه دح جه ایشان مساوی الارتفاع
والقاعده اند و راس منشور مثلثی است و راس
مخروط نقطه س منشور یب اعظم باشد از نصف
مخروط اعظم و سوالمراد   هر دو مخروط مثل القاعده

جه بعضی رحارا مشترک اند و بعضی متساوی کطا بجهة اضلاع

اشان محاریب ان ان موازی نظایرشا اند از اضلاع

مخروط اعظم پس مخروطین متساوی ومتشابه باشند ماو

ومتشابه اعظم و از مخروط اعظم دو منشور متساوی الارتفاع

ماند که مشترک باشند در سطح ر ط ل ح و قاعده یکی

موازی الاضلاع ه ب ل ح و قاعده دیگر مثلث ح ل ح

که نصف ه ب ل ح است ما محت ساوی ب ل ل ح

وموازی ه ح ب ح پس منشورین متساوی باشند ماما

اعنی منشوری که محیط است باو ط ب ل و ه ر ح

وسطوح ه ب ط ب و ه ب ل ح و ر ط ل ح ومنشوری

که محاط است باو مثلث ح ح ل و ر ط ک وسطوح

ر ط ل ح و ک ر ح ح و ل ح ط لکن منشوردوم

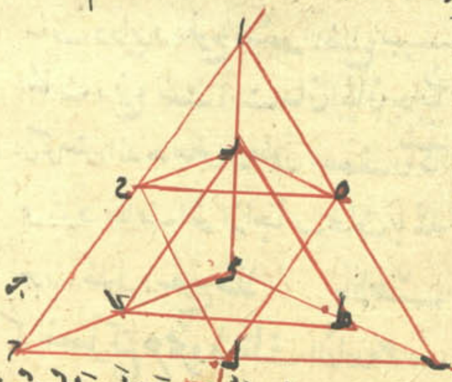
اعظم است از مخروط ا ه ر ح جه اشان مساوی الارتفاع

والقاعده اند و راس منشور مثلثی است و راس

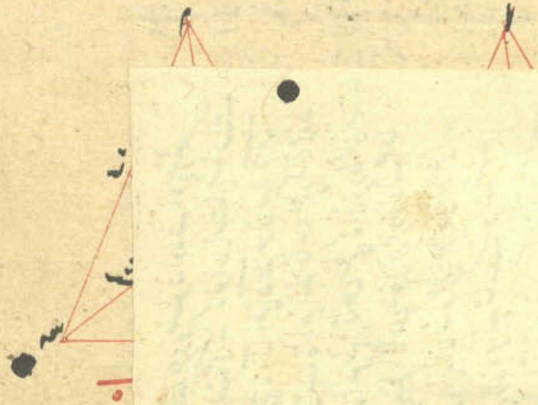
مخروط نقطه پس منشوری اعظم باشد از نصف

مخروط اعظم وهو المراد ىى هر دو مخروط مثلث القاعده

مثناه نظایر جوشت اند از مخروط اعظم



٦٤ و نسبت منشوری که قاعده او ح ل ح است
با انکه قاعده او ز ت س است چون نسبت ضعف



نظیر او و نسبت مقدمی با تالی چون نسبت

ارتفاع مخروطات ایچارگانه
مساوی اند بجهت انکه ارتفاع
هریکی از ایشان نصف ارتفاع
مخروط اعظم است و ارتفاع
هردو مخروط اعظم مساوی اند فرض

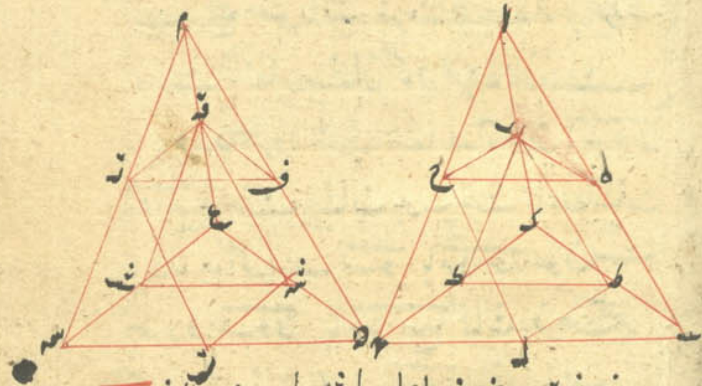
متساوی الارتفاع که تفصیل کرده باشد ایشان را بدو مخروط
متساوی که متشابه ایشان باشد و دو منشور متساوی
نسبت قاعده یکی با قاعده دیگر چون نسبت هردو
منشور او باشد با دو منشور ان دیگر مثلا مخروط
ا ب ح د م د ع س ع تفصیل کنیم مخروطین و منشورین
خانکه گذشت ح و گوییم نسبت مثلث ا ب ح
با مثلث م د س چون نسبت هردو منشور مخروط ا ب ح د
باشد با هردو منشور مخروط م د س ع چه بترکیب نسبت
ب ح با ح ل چون نسبت د س باشد با س ت ٤ه
پس نسبت ب ح با ح ل مثناه اعنی مثلث ا ب ح با مثلث
ح ل ح ٤و چون نسبت د س باشد با س ت مثناه
اعنی نسبت م د س با مثلث ز ت س ٤و و بابدال
نسبت مثلث ا ب ح با مثلث م د س چون نسبت مثلث
ح ل ح باشد با مثلث ز ت س یوه اعنی نسبت
منشوری که قاعده او ح ل ح است با منشوری
که قاعده او ز ت س است لز ا بجهت تساوی
٤ا الارتفاع ایشان و انکه هریکی از ایشان نصف مجسم اند متوازی السطوح

[illegible]

مساوي الارتفاع كه تفصيل كرده باشند ايشان را بدو مخروط
مساوي كه مشابه ايشان باشد و دو منشور مساوي
نسبت قاعده يكي با قاعده ديگر چون نسبت هردو

٦٤ الارتفاع ايشان و اگر هر يكي از ايشان نصف مجسم اند متوازي السطوح

٦٤ و نسبت منشوري كه قاعده او حكح است
با آنكه قاعده او زث س است چون نسبت ضعف



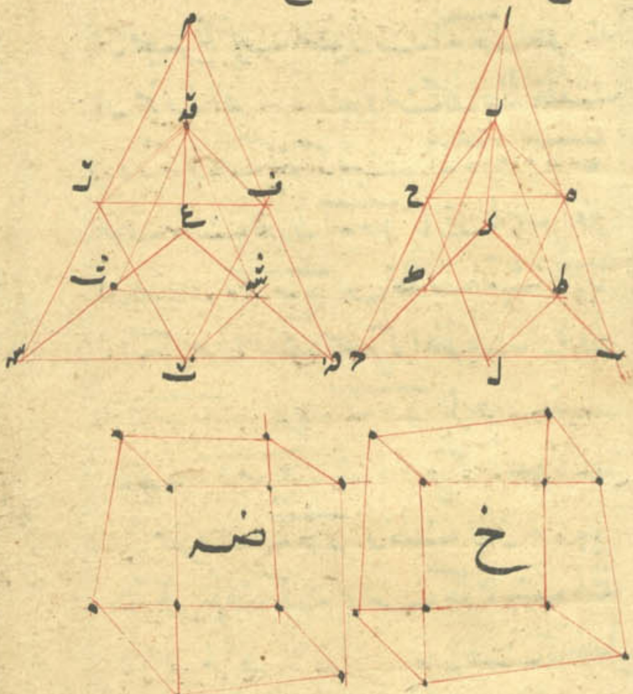
چون نسبت ضعف اول باشد با ضعف ثاني ٥٥
يعني چون نسبت هردو منشور مخروط ا ح ى باشد
با هردو منشور مخروط م د سع س نسبت قاعده
با قاعده چون نسبت منشوري باشد با منشوري
وهو المطلوب ٤ و درست شد كه ما چون تفصيل كنيم
هر مخروطي از مخروطات چهارگانه بدو مخروط و دو منشور
و همچنين الي غير النهايه نسبت هر قاعده با نظير
او چون نسبت هردو منشور او باشد با هردو منشور
نظير او و نسبت مقدمي با تالي چون نسبت

ارتفاع مخروطات چهارگانه
مساوي اند بحسب اينكه ارتفاع
هر يكي از ايشان نصف ارتفاع
مخروط اعظم است و ارتفاع
هردو مخروط اعظم مساوي اند بالفرض

جمع مقدمات باشد با جمع توالی یه پس
نسبت قاعده ابج با قاعده مهس چون
نسبت جمع منشورات غیر متناهی باشد که در مخروط
اولست با نظایر ایشان که در مخروط ثانی است
یو هر دو مخروط مثلث القاعده چون ابجد ه
مهسع نسبت ایشان چون نسبت قاعده ایشان
باشد چه اگر نسبت ابج با مهس چون نسبت
مخروط ابجد با مهسع نباشد فرض کنیم
که چون نسبت مخروط ابجد باشد با مجسمی
اصغر یا اعظم از مخروط مهسع و فرض کنیم
که اول اصغر باشد چون مجسم خ و فرض
کنیم که فضل مخروط مهسع بر مجسم ض است
یعنی مجسم خ
و تفصیل کنیم مخروط مهسع بدو مخروط
ح
و دو منشور و هر یکی از دو مخروط او بدو
مخروط و دو منشور و علی هذا تا مخروطاتی
ماند اصغر از ض یا پس منشورات
اعظم باشد از خ و مخروط ابجد بر نظایر

ان

ان تفصیل کنیم ح پس نسبت ابج با مهس
چون نسبت جمع منشورات ابجد باشد
با جمع منشورات مهسع ی و چون



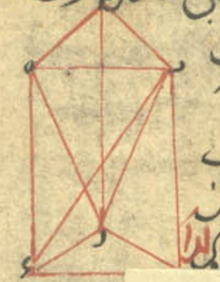
نسبت مخروط ابجد بود با مجسم خ پس
نسبت جمع منشورات ابجد با جمیع منشورات
مهسع چون نسبت مخروط ابجد باشد

بامجسم خ ناه وبابدال نسبت منشورات ا ب ج د
بامخروط ا ب ج د جون نسبت منشور م د س ع بامجسم
خ نوه وایت منشورات ا ب ج د اعظم اند
از مجسم خ پس منشورات ا ب ج د اعظم باشد
از مخروط او بده ابجر و من کله هذا خلف
ه ودیکر فرض کنیم که نسبت ا ب ج بام د س
جون نسبت مخروط ا ب ج د باشد با مجسمی اعظم
از مخروط م د س ع س بخلاف نسبت م د س
با ا ب ج جون نسبت مجسمی که اعظم باشد از مخروط
م د س ع بامخروط ا ب ج د بل جون نسبت
مخروط م د س ع باشد با مجسمی که اصغر باشد
از مخروط ا ب ج د وخلف لازم اید
جنانکه بیان کردیم پس حکم ثابت باشد
وهو المراد ه ما را هست که تفصل
کنیم هر منشوری مثلث القاعده
جون ا ب ج د ه ر

اب د ه ر که قاعده او ه ر ی است بسه مخروط
متساوی مثلثات القواعد جه وصل کنیم ب ی ک ر
ره که متصل کرده باشیم جه مخروط ک قاعده او ب د ی

مساوی
پس هر ... مساوی
باشد وهو المراد
مع

اب ده ه دکا قاعده او و دی است پس مخروط
متساوی مثلثات القواعد جه و وصل کنیم ب ک د ک
ه ک فصل کرده باشیم جه مخروطی که قاعده او ب ده ک
است و راس او د مساوی



مخروطی است که قاعده او ک ه
است و راس او پس د جه نسبت
ایشان جز نسبت قاعده ایشان
است ه و قواعد ایشان ...

ای جز

... ه دک

... از ین

... ثلث

... در

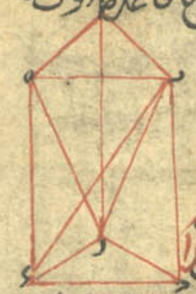
... ثلث

... قاعده

جسم ... جسم متوازی السطوح ایشانرا جون ب ک د ع
حکم در ایشان ثابت باشد لل ا و له یا لکن نسبت
مجسمین نسبت سدس ایشانست اعنی مخروطی
جه ایشان ثلث منشورین اند ک و منشورین

بامجسم خ یاه و با بدال نسبت منشورات اجک
امن ما اجی جه ت نسبت منشور دس و بامی

اب ه ده د ک قاعده او ه د ی است بسه مخروط
متساوی مثلثات القواعد جه وصل کنیم ب د ، د ز
ده که متصل کرده باشیم جه مخروطی که قاعده او ب د ز



است و راس او د مساوی
مخروطی است که قاعده او ک ه
است و راس او هم د جه نسبت
ایشان جز نیست قاعده ایشان
است ه و قاعده ایشان متساوی لد
و بما ندار منشور مخروط اب ه د مساوی ثانی جز
ب ز ه راس ایشان سانه و مثلثات د ه ه د ک
قاعده ایشان تمثل بسان مثلثات او منسکوک از زین
عکس این ظاهر شد و او است که هر مخروطی مثلث
القاعده که تمام کنند او را تا منشوری شود او ثلث
منشور باشد و بالعکس احجام خواهند بود در
در شکلی که ازین شکلست ی هر دو مخروط مثلث
القاعده جز اب ه ده ک ه د ح ط اگر متساوی باشند قاعده
ایشان همکافی ارتفاع ایشان باشد و بالعکس جه ما هر
تمام کنیم مجسم متوازی السطوح ایشان را جون ب که ع
حکم در ایشان ثابت باشد لل ا و له یا لکن نسبت
مجسمین نسبت سدس ایشانست اعنی مخروطی
جه ایشان ثلث منشوری اند ی و منشور زین

پس هر سه مساوی
باشند و سو مراد

ک

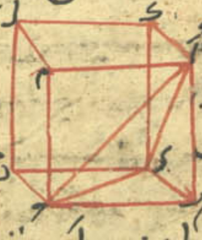
بامجسم ح ا ه و با بدال نسبت منشورات اه ح ز
ان ... نسبت منشور ...

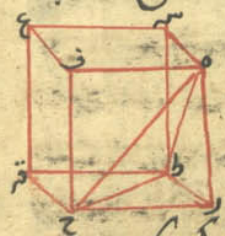
اگر هر دو مخروط متساوی باشند نوض بعکس شکل و ازین مثاله از هر دو مخروط را تمام کنیم تا دو منشور حاصل شود و هر یک ازین
دو مخروط مساوی ثلث هر یک از ان دو منشور باشند و مخروطین مساوی اند نوض پس منشورین متساوی باشند و بعکس شکل که از مقاله
این دو منشور متساوی را تمام تا دو مجسم متوازی السطوح حاصل شود و هر یک ازین دو منشور متساوی نصف هر یک ازان
دو مجسم متوازی السطوح
مساوی باشند پس شکل
باشد شکل از مقاله
مجسمین تکافی ارتفاع
و اگر قاعده مخروطین تکافی
و هر یک ازین دو مخرو
منشورین باشد بعکس
اعنی مخروط با مخروط
مخروط است با قاعده
ایشان تکبیت
باشد شکل که ازین

ن دو مجسم متوازی السطوح
قاعده مجسمین جون نسبت مخروطی
ن تکبیت و جون قاعده
قاعده ایشان تکافی ارتفاع ایشان باشد
کنیم تا دو منشور حاصل شود
نسبت مخروطی جون نسبت
نسبت منشور با منشور
قاعده مجسم جون نسبت قاعده
با ارتفاع مخروط حه ارتفاع
مجسمین باشد و مجسمین مساوی
وی اند پس مخروطین مساوی باشند

حه هر گاه که خواهیم که مخروط اب ح ک را تمام کنیم یعنی منشوری سازیم
طریقه انست که ح د ک را قاعده سازیم و اخراج کنیم از یک طرف قاعده
این مثلث مثلا که ح ا ب خط ده که موازی خط ح ب باشد
ده ه را مثل ح ب سازیم و خط وصل کنیم میان ه ح که موازی
ح ک باشد پس سطح متوازی الاضلاع حاصل شود و اخراج کنیم از راس
مثلث قاعده یعنی د خط موازی یکی ازین دو ضلع ذی اربعه
اضلاع که ان خط د ا باشد مساوی و موازی ح ب و ده باشد
و او را مساوی ان دو ضلع سازیم وصل کنیم خط میان او و میان
ایشان پس منشور تمام شود و جون تمام کنیم این منشور را
مخروطات متصل شود سه مخروط مساوی هر یک مساوی مخروط
ح د ک باشد و یکی ازین سه مخروط یکی او باشد و معنی ان که مخروط
مثلث القاعده تمام کنند انست که قاعده او یعنی مثلث
مذکور منشوری سازند یعنی مجسمی که محیط باشد باو سه سطح
متوازی الاضلاع و مثلث دیگر

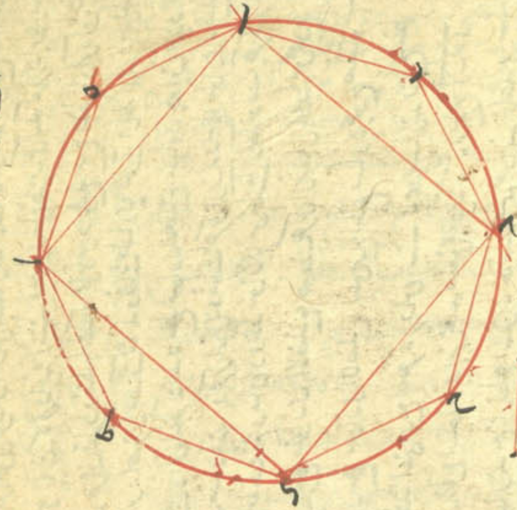
نمه مجسمین کج یا پس مخروطان سدس
مجسمین باشند و نسبت قاعده مجسمین نسبت
نصف ایشانست اعنی قاعده مخروطین لل
و نسبت ارتفاع ایشان نسبت ارتفاع
مخروطین است چه ایشان یکی اند پس
حکم در مخروطین چنان باشد که در مجسمین
وهو المراد ∴ هر دو مخروط مثلث ح
القاعده متشابه حوز اب د ه ر ح ط م
نسبت ایشان نسبت ضلع باشد با
نظیر او





مثلثه
ما جون
مجسم
ایشان اعنی ب ک د ع تمام کنیم حکم در ایشان
ثابت باشد لو یا بجهت تشابه ایشان لکن
مخروطان یو نسبت مجسمین اند بجهت آنکه سدس
ایشانند و یا کج یا و اضلاع نظایر ایشان نسبت
اضلاع ایشان چه بعض با بعض متحد اند پس حکم در
مخروطین چنان باشد که در مجسمین و هو المراد و
الشکل کامن ∴ مخروط اسطوانه مستدیره ثلث او ط
باشد و الا فرض کنیم که او اصغر باشد از ثلث پس
اسطوانه اعظم باشد از ثلثه امثال مخروط بقدر
مجسم قه مثلا فرض کنیم
ایشان ... قاعده

اینکه ... از ضلع ۱۲ است





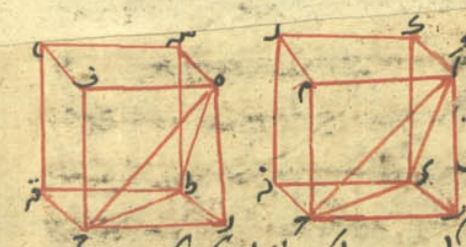
قه ا پس منشوران اعظم باشند از ثلثه امثال
مخروط آنگاه مخروط مضلع بسازیم بر قاعده آن
منشورات با ارتفاع مخروط مستدیر و اسطوانه
و لا محاله متالف باشد از مخروطات بعدت منشورات
بجهت آنکه هر منشوری از منشورات مثلث القاعده
ثلثه امثال مخروطی است که بر قاعده و ارتفاع
او باشد و پس ثلثه امثال مخروط مضلع اعظم مساوی
مجموع منشوران باشد که اعظم است از ثلثه امثال
مخروط مستدیر پس مخروط مضلع اعظم باشد از
مخروط مستدیر الجزو من کله چه مضلع داخل
مستدیر است هذا خلف و دیگر فرض کنیم که اعظم
است از ثلث بعدد مجسم قه مثلا پس اسطوانه
بر قاعده منشور ...

اگر فرض چنان بود که اسطوانه اعظم است از ثلثه امثال مخروط بقدر مجسم قه چون باقی اصغر از قه باشد پس ... منشورات با مجسم که معمول ... اعظم باشد از ثلثه امثال مخروط

ایشان دا این ا ب ه د ک است و دو مربع ا ب د ک
بسازیم و ک و بر مربع مجسمی مضلع با رتفاع اسطوانه
پس او اعظم باشد از نصف اسطوانه انگاه قسی
اربعه را بر ه ح ط بنصف کنیم ک ط د وخطوط
ا ط ط د د ح ح ه ه ز ز ب ب ه ه ا وصل کنیم و بر
مثلثات ا ط د د ح ه ه ز ب ب ه ا منشورات
سازیم با رتفاع اسطوانه پس این منشورات اعظم
باشند از نصف بقایا اربعه از اسطوانه و همچنین
عمل می کنیم تا از اسطوانه بقایائی بماند اصغر از
قه ا ح پس منشوران اعظم باشند از ثلثه امثال
مخروط انگاه مخروطی مضلع بسازیم بر قاعده ان
منشورات بارتفاع مخروط مستدیر و اسطوانه
و لا محاله متالف باشد از مخروطات بعدد منشورات
بجهت انکه هر منشوری از منشورات مثلث القاعده
ثلثه امثال مخروطی است که بر قاعده و ارتفاع
او باشد و پس ثلثه امثال مخروط مضلع اعظم مساوی
مجموع منشورات باشد که اعظم است از ثلثه امثال
مخروط مستدیر پس مخروط مضلع اعظم باشد از
مخروط مستدیر الجزء من کله چه مضلع داخل
مستدیر است هذا خلف و دیگر فرض کنیم که اعظم
است از ثلث بعدد مجسم قه مثلا پس اسطوانه

اگر فرض چنان بود که اسطوانه اعظم است از ثلثه امثال مخروط بقدر مجسم ق ح چون باقی اصغر از ق باشد پس بجرورت منشورات با مجسم که معمول بر مربع است اعظم باشد از ثلثه امثال مخروط



نظیر او مثلثة ماجون مجسم


ایشان اعنی ب د ع تمام کنیم حکم در ایسان
ثابت باشد لو با بجهت تساوی ایسان لکن
مخروطان بر نسبت مجسمین اند بجهت انکه سدس
ایشانند م و با یح با و اضلاع نظایر ایسان بر نسبت
اضلاع ایشان جه بعضی بالعض متحد اند پس حکم در
مخروطین چنان باشد که در مجسمین و هو المراد و
الشکل کامل مخروط اسطوانه مستدیره ثلث او
باشد و لا فرض کنیم که او اصغر باشد از ثلث پس
اسطوانه اعظم باشد از ثلثه امثال مخروط بقدر
مجسم قه مثلا

٣

اصغر باشد از ثلثه امثال او و عمل کنیم بتدبیر مذکور
مخروطی مضلع در مخروط مستدیر با رتفاع او کی
بقایا او کمتر باشد از فزونی ثلثه امثال او اعظم
باشد از اسطوانه و منشوراتی بسازیم بر قاعده
مخروط مضلع با رتفاع او پس مساوی ثلثه امثال
مخروط مضلع باشد و کی اعظم است از اسطوانه
پس منشورات داخل اسطوانه اعظم باشند از
اسطوانه هذا خلف پس حکم ثابت باشد و هو
المراد و من میکلم این برهان مبنی است بر انکه
سطحی مستوی که واصل باشد میان دو خط کی بر
محیط اسطوانه و مخروط مستدیر باشند داخل
ایشان افتد و بیان از قریب است بانچ در
رفت در دایره و خطی مستقیم که واصل باشد
میان دو نقطه بر محیط او و دیگر مبنی است
بر انکه منشوراتی که واقع است در قطع اسطوانه
جدا کنند از ایشان اعظم از نصف ایشان و بیان
از قریب است بانچ ایراد کردیم در قطع دایره
و مثلثی که واقع است در و در ب و مبنی است
بسبب در انکه مجسم مضلع که بر مربع ا ب ج د سازند
با رتفاع اسطوانه اعظم باشد از نصف اسطوانه
چه ما چون بر دایره مربعی بسازیم از مربع ضعف
مربع

در دایره اعظم باشد از نصف اسطوانه مر او
اسطوانه مستدیر متشابه و مر او مخروط که مجسم
باشند بسبب اخلاص با دیگر چون نسبت قطر
قاعده باشد با قطر قاعده مقابله چه فرض کنیم
که قاعده اسطوانتین با مخروطین دایره ا ب ج د
ه ز ح ط باشد و قطر ایشان ب د و ز ط و سهم
ایشان ک ل م ن پس گوییم نسبت ب د با ز ط
مثلثه چون نسبت مخروط ا ب ج د با مخروط
ه ز ح ط ن مستدیر نباشد فرض کنیم که چون
نسبت اول با مجسمی اصغر از ثانی یا اکبر و فرض
کنیم که اول اصغر باشد بقدر مجسم امثال او و دایره
مربع ه ز ح ط بسازیم و ک و بر و مخروط مضلع
سازیم با رتفاع مخروط اول انگاه قسی بقایا را
تنصیف کنیم ک ط و پیر و مخروطات سازیم تا
بقایا اصغر از مجسم ا ع و مخروط مضلع
حاصل شود که قاعده او ه س ز ع ح ف ط ق باشد

مربع ا ب ج د باشد و مجسمی که بر وی سازند ضعف
مجسمی که بر ا ب ج د ساخته باشند چه نسبت
ایشان نسبت قاعدتین است لح ما لکن مجسم
معمول بر دایره اعظم است از اسطوانه چه
محیط است به او پس نصف او اعنی مجسم معمول
در دایره اعظم باشد از نصف اسطوانه و مر دو
اسطوانه مستدیر متشابه و مر دو مخروط که مجسم
باشند نسبت احدهما با دیگر چون نسبت قطر
قاعده باشد با قطر قاعده مثلثه چه فرض کنیم
که قاعده اسطوانتین یا مخروطین دایره ا ب ج د
و ه ز ح ط باشد و قطر ایشان ب د و ز ط و سهم
ایشان ک ل م ن پس اگر نسبت ب د با ز ط
مثلثه چون نسبت مخروط ا ب ج د ک با مخروط
ه ز ح ط ن مستدیرین نباشد فرض کنیم که چون
نسبت اول با مجسم اصغر از ثانی یا اکبر و فرض
کنیم که اول اصغر باشد بقدر مجسم ا مثلا و در دایره
مربع ه ز ح ط بسازیم و ی و بر وی مخروطی مضلع
سازیم با ارتفاع مخروط اول آنگاه قسی بقایا را
تنصیف کنیم ک ط ح و بر وی مخروطات سازیم تا
بقایا منتهی شود به اصغر از مجسم ا ا ک و مخروطی مضلع
حاصل شود که قاعده او ه س ز ع ح ف ط ق باشد

درصدر مقاله حادی عشر گذشت
مخروط اسطوانه مستدیر
متشابه

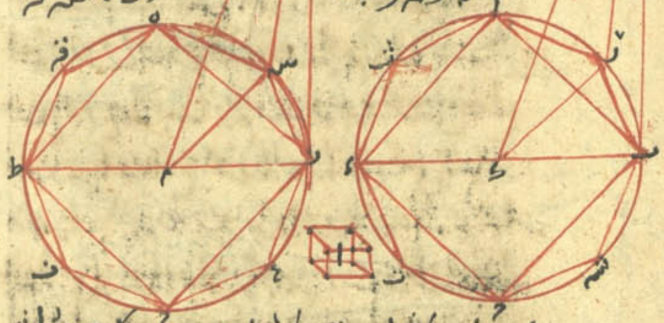
پس منشورات داخل اسطوانه اعظم باشند از
اسطوانه هذا خلف پس حکم ثابت باشد و هو
المراد لح وین میکلم این برهان مبنی است بر آنکه
سطحی مستوی که واصل باشد میان دو خط که بر
محیط اسطوانه و مخروط مستدیر باشند داخل
ایشان افتد و بیان از قریب است بانچ در ب
رفت در دایره و خطی مستقیم که واصل باشد
میان دو نقطه بر محیط او یا و دیگر مبنی است
بر آنکه منشوراتی که واقع است در قطع اسطوانه
جدا کنند از ایشان اعظم از نصف ایشان و بیان
از قریب است بانچ ایراد کردیم در قطعه دایره
و مثلثی که واقع است در او در ب و مبنی است
بسبب در آنکه مجسم مضلع که بر مربع ا ب ج د سازند
با ارتفاع اسطوانه اعظم باشد از نصف اسطوانه
چه ما چون بر دایره مربعی بسازیم از مربع ضعف
مربع

ب ک د م سه متشابهان وو با ی د بجهت
تناسب اضلاع که محیط اند برزاویه که م
و تساوی ایشان چه نسبت هر یکی با جهار
قایمه یک نسبت است ط ه چه چون نسبت
قوس او ست با محیط او نسبت ب ک با رسه
همان نسبت است بس جمیع اضلاع مثلث ب ک
د سه ف نظایر متناسب باشند بس ایشان
نیز متشابه باشند ه و بس مخروط ب ز ک ک
د سه م ف متشابه باشند بجهت تشابه مثلثات
نظایر که محیط اند با یشان و همچنین در سایر
مخروطات که محیط اند بسهمین و عدد ایشان
متساوی و نسبت هر یکی با نظیر او جون نسبت
ضلع باشد با نظیر او مثلثه ح یا جون نسبت
ب ک با رط مثلثه و بجهت اکه نسبت مقدمی با تالی
او جون نسبت جمیع مقدمات باشد با جمیع
توالی یب ه بس نسبت ب ک با رط مثلثه جون
نسبت مضلع باشد که در مخروط اب ج د ک
است با مضلع که در مخروط ه رح ط فه است
و جون نسبت مخروط اب ج د ک بود با مجسم اصغر
بس نسبت مضلع که در مخروط اب ج د ک است
با مضلع که در مخروط ه رح ط فه است جون

و راس او راس مخروط مستدیر و این مضلع اعظم
باشد از مجسم اصغر و در دایره اب ج د کثیر
الاضلاع بسازیم که متشابه آن ها عده باشد ک و
جون از ب شه ج ت ی ث و بر و مخروطی که راس او
راس مخروط مستدیر باشد بس کو هم ایشان
متشابهان اند جه نسبت ل ک با ب ک جون
نسبت قه م است با رط بجهت تشابه مخروطین
مستدیرین بس با بدال نسبت لط با قه م جون
نسبت ب ک باشد با رم و رک با سه م یو ه
بس مثلث ب ک ل د م ف متشابه باشند

و همچنین مثلث
ود با دو جه
قایمه اند و اضلاع
متناسب بس
با رقه و نسبت

ذ ی ک سه م ف
زاویه که م در ایشان
محیط با یشان
نسبت م ک
ز ک با سه ف



نیز همان نسبت باشد و د ک که در مثلث

بط

نسبت مخروط ا ح د ک باشد با مجسم اصغر باه
و بابدال نسبت مضلعی که در مخروط ا ح د ک
است با مخروط ا ب ه د ک جون نسبت مضلعی
باشد که در مخروط ه ز ح ط ف است با مجسم اصغر
بو لکن این مضلع اعظم است از مجسم اصغر
پس مضلعی که در مخروط ا ب ه د ک است اعظم
باشد از و بله با آنک داخل اوست هذا خلف
و دیگر فرض کنیم که نسبت ب د با ر ط مثلثه
جون مخروط ه ز ح ط ف گردد با مجسمی اصغر
از مخروط ا ب ه د ک و خلف لازم اید جنانک
تقریر کردیم پس حکم ثابت باشد در مخروطین
و در اسطوانتین نیز ثابت شود جه ایشان
بر نسبت مخروطین اند جه هر یکی ثلثه امثال
مخروط صولش اند ط و هو المراد
اسطوانه یا دو مخروط مننديرمتساوی
الارتفاع نسبت ایشان جون نسبت قاعده
ایشان باشد و مثال و شکل جنانست که
گذشت جه اگر نسبت دایره ا ب ه د ک با دایره
ه ز ح ط اعنی قاعده با قاعده جون نسبت
مخروطی که ارتفاع او ک ک است با مخروطی
که ارتفاع او م ف است که مساوی ک ک است

بنا

نباشد فرض کنیم که جون نسبت مخروط اول
باشد با مجسمی اصغر از مخروط ثانی و جنانک
گذشت مخروطی مضلع بسازیم در ثانی اعظم
از آن مجسم و در اول مضلع بر خلقت اول پس
هر دو متساوی الارتفاع باشند و نسبت
ایشان جون نسبت قاعده ایشان جه
نسبت مخروط ز ب ک ک با مخروط ر س م ن
جون نسبت قاعده ز ب ک باشد با قاعده
س ر م ه و همجنین نسبت هر شکلی ناری از
احدی با نظیر او از دیگر جون نسبت قاعده
او باشد با قاعده نظیر و نسبت یکی از مقدمات
با نظیر او از دیگر جون نسبت جمیع باشد
با جمیع یحه پس نسبت مضلع دایره ا د با مضلع
دایره ه ح جون نسبت کثیر الاضلاع دایره
ا د باشد با کثیر الاضلاع دایره ه ح بل صور
نسبت مربع ب ک با مربع ر ط ا اعنی نسبت
دایره ا ب ه د ک با دایره ه ز ح ط ک و این نسبت
بفرض جون نسبت مخروطی است که ارتفاع
او ک ک است با مجسم اصغر پس نسبت مضلع
اول با مضلع ثانی جون نسبت مخروط اول
باشد با مجسم اصغر باه و بابدال نسبت

و فرض کنیم که اول مخروط ا ب ج د ک ه ز ح ط ف م
متساوی باشند پس

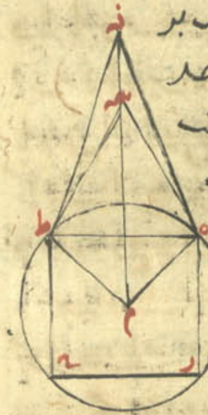


نسبت اساس
مخروط ه ز ح ط س
یکی باشد
ط ه و
لکن
نسبت
یکی با او نسبت دایره است با دایره با و نسبت
دیگر با او نسبت م ف با م س پس نسبت دایره
ا ب ج د با دایره ه ز ح ط چون نسبت م ف با
م س با ه اعنی که انتکافی و دیگر فرض کنیم
که نسبتا زچنین باشند پس نسبت مخروط
ا ب ج د ک ه ز ح ط ف با مخروط ه ز ح ط س یکی باشد
با ه چه نسبت قاعدتین چون نسبت مخروط
اول است با سیوم با و نسبت ارتفاعین چون
نسبت مخروط دوم با سیوم پس مخروطان
متساوی باشند ط ه و همچنین در اسطوانه
و هو المراد و من میگویم این مبنی است بر آنکه
نسبت مخروط ه ز ح ط ف با مخروط ه ز ح ط س
چون نسبت ارتفاع م ف باشد با ارتفاع

برهان م

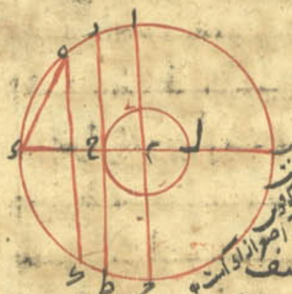
مضلع اول با مخروط او چون نسبت مضلع ثانی
باشد با مجسم اصغر لو ه و مضلع ثانی اعظم
است از مجسم اصغر پس مضلع اول اعظم باشد
از مخروط او ید ه هذا خلف و همچنین اگر چون
نسبت او باشد با مجسم اکبر پس حکم در مخروطین
ثابت باشد و همچنین در اسطوانتین ثابت شود
چه هر یکی ثلثه امثال مخروط خود اند ط و هو
المراد ند هر دو اسطوانه یا دو مخروط مستدیر
اگر متساوی باشند قاعدۀ ایشان مکافی
ارتفاع ایشان باشد و بعکس چه فرض کنیم
که قاعدۀ احدی دایره ا ب ج د است و سهم او
ک ل و قاعدۀ دیگر ه ز ح ط و سهم او م ف پس اگر
سهمان متساوی باشند اگر تساوی مخروطین
باشد تساوی قاعدتین که بر نسبت ایشانند
یا لازم اید ید ه و تکافی ظاهر گردد و اگر تکافی مخروطین
باشد قاعدتان که بر نسبت سهمین متساوی
اند متساوی شوند ید ه بل مخروطان ید ه چه
بر نسبت قاعدتین متساوی اند یا و اگر سهمان
مختلف باشند فرض کنیم که م ف اطول است
و از وم س چندک جدا کنیم ح ا و بر قاعدۀ
ه ح یا ارتفاع م س مخروطی دیگر مستدیر بسازیم

م سه وان در اصل روشن نشده است لکن
بیان آن قریب است با ج در شکل ح گذشت
چه اگر نسبت م ذ با م سه چون نسبت مخروط
ر ط ذ با مخروط ر ط سه نباشد فرض کنیم کی
چون نسبت مخروط ر ط ذ باشد با مجسمی اکبر
یا اصغر از مخروط ر ط سه و فرض کنیم که اول
یا اصغر باشد چون مجسم ا مثلا و در مخروط
ر ط سه مضلعی بسازیم اعظم از مجسم ا صغر
و مضلعی دیگر در مخروط ر ط ذ بر قاعده او
و این دو مضلع متشابه باشند بر
مخروطانی مثلثات القواعد
شکل عدن و محیط بتشهم و نسبت



احدی با نظر او چون نسبت
کل باشد با کل یح ه لکن
نسبت احدی چون
مخروط ه ط م ذ با نظیر
او چون مخروط ه ط م سه
چون ط مثلا راس ایشان سازیم چون
نسبت مثلث ه م ذ باشد با مثلث ه م سه
ه ا اعنی نسبت م ذ با م سه او پس نسبت
مضلع اطول با مضلع اقصر چون نسبت م ذ

باشد با م سه ما ه اعنی چون نسبت مخروط ر ط ذ
با مجسم اصغر و با بدال نسبت مضلع اول با مخروط
او چون نسبت اقصر باشد با مجسم اصغر
لو ه و اقصر اعظم است از مجسم اصغر پس
مضلع اطول اعظم باشد از مخروط او یا ه
که محیط است به او هذا خلف و بمثل این بیان
کنیم خلف اگر نسبت با مجسم اکبر باشد پس
نسبت م ذ با م سه چون نسبت هر دو
مخروط مذکور است :. می خواهیم
در اعظم دو دایره متحدة المرکز چون ا ب ج د
ح ک بر مرکز م سطحی کثیر الزوایا متساوی
الاضلاع که مماس اصغر ایشان نباشد چه فرض
کنیم قطر ا ح ب د متقاطع بر قوایم و از ح خط
ر ح ط بیرون آریم مماس



دایره ح ک یا ا با یه
پس او موازی ا د
باشد یح ا و
تنصیف کنیم قوس
ا د که ط د و انگاه تنصیف
نصف او و همچنین تا قوس ه د حاصل شود اصغر
از ر د ا ا و ه د موازی ر ط بیرون آریم لا ا

کنیم او مماس دایرهٔ ح ل نباشد وه ی وصل کنیم
وا و او لحت باشد تا مماس نباشد و بتفصیل
دایره کنیم به قسی مساوی ه ی اک تا کرد و اوتار
از وصل کنیم تا مطلوب تمام شود و هو المراد
کد می خواهیم تا در اعظم دو کره متحد المرکز مجسم کثیر
القواعد بسازیم تا قواعد از مماس اصغر ایشان
نباشد و دیگر بیان کنیم تا ما جوز در کره دیگر
مجسمی دیگر شبیه باول بسازیم نسبت مجسمین
جز نسبت عظم کرتین باشد مثلثه پس توهم کنیم
سطحی که بمرکز هر دو کره بگذرد و فرض کنیم که از
فصل او عظمی را دایره اب ه د حادث شود و صغری
را دایره ه رح ط و فرض کنیم تا مرکز مرد و که است
و قطر اه ب د متقاطع بر قوایم و در دایره ا ب د
سطحی کثیر الزوایا متساوی الاضلاع بسازیم
که مماس دایره ه رح ط نباشد کح و فرض کنیم
که ب م م ل ل ا از اضلاع اوست وم ک تا
سه بیرون آریم و ل ک تا ن و از ک عمود ک ح
بر سطح اه ب د بیرون آریم سن ما تا مماس
کره عظمی شود بر ع و سطحی بگذرانیم به ل ف ع
و دیگری به م س ع تا از فصل ایشان دو نصف
دایره م ع س ل ع ن حادث شود و قسمت کنیم ل ع

لقم ع با قسام لقه قه فه ع م آن نشه شه ع
مساوی اقسام ربع سا ای ما کرد ورقه شه قه
وصل کنیم واز رقه بر فصل مشترک لنه عمود رسمت قه ث
بیرون آریم ثك پس عمود باشند بر سطح آب د که بجهت
آنکه هر یکی در سطح یک نصف دایره اند وهر دو نصف
بر سطح ا ب د پس ر نه قه ث متوازی باشند و ما
ومتساوی بسبب آنکه قوس م ر لقه متساوی اند و
عمود بر نصف وتر ضعف الشان کح د ما ده ووصل
کنیم نکث متساوی لح د ونته وصل
کنیم پس موازی م ک باشد سو جم لنسبت کت
تم جو لنسبت ک ث ث ل است ون ث اقصر است
از م ک به جم لنسبت ت ث ام ک چون لنسبت ط ت
است ام کم بجهت تشابه مثلثی ن ث ت کم ک کط
ما دی و ط ن اقصر است از ک م و رقه ت ث متوازی
ومتساوی اند لح ا ضرت قه ث جنس اند پس رقه
لم متوازی باشند ط ما ورقه بجهت آنکه مساوی ت ث
است اقصر باشد از م ک پس دوا ربع اضلاع رم لقه
در یک سطح باشند ر ما واو یکی از قواعد است وماس کرده
صغری نیست جه اضلاع ثلثه متساوی اعنی رم مک
لقه کح د ماس نیستند ورابع رقه اصغر است
از هر یکی وهمچنین بیان کنیم که دوا ربع اضلاع شره قه

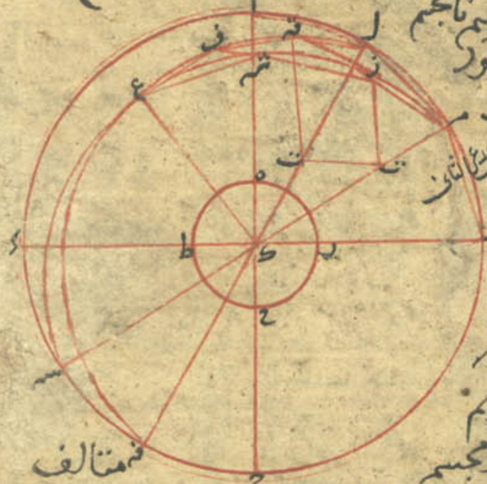
با وطر مثلثه و ه والمراد ومن ميلوه اما اكل
فصل سطحى كه مار باشد بمركز كره دايره باشد
ظاهرست و اما اكل ذوار بعه اضلاع دم لقم مماس
كره صغرى نيست بجهت اكل اضلاع او مماس او
نيست محل نظير است و از جهت بيان او
هردو دايره و ذوار بعه اضلاع مذكور و مراد
نصف دايره او و فصل ايشان و متوازى
الاضلاع ق ه ث ت با زاريم و ك ا ك ق م
و صل كنيم پس خطوط ك ا ك ق ك م ك ل
مساوى باشند چه انصاف اقطار كره عظمى
اند و هيچ يك از ايشان عمود نيست بر سطح د م ل ق
و الا لازم آيد كه در مثلثى دو قائمه باشد كه ا و اين
باطل است ل ا بر ا پس از ك بر و عمود
ك ص ه بر و ن آريم ثب لا و ز ص ه م ص ه ل ص ه
ق ص ه وصل كنيم و از ك بر و تر ل م عمود ك ظ
بيرون آريم س ا پس خطوط ز ص ه م ص ه ل ص ه
ق ص ه متساوى باشند چه نصف قطر كره قولست
بر عمود ك ص ه بر با دنت مربع هر يكى از ايشان
مر ا و مجموع م ص ه ص ه ك اطول است از
م ك ك ا پس م ص ه كه نصف م ص ه ص ه ك
است اطول باشد. از م ظ كى نصف م ك

اگر فرض كنيم ك ث ...
عمود باشد بر سطح د م ل ق
پس زاويه ك ث م قائمه باشد
و ك ث م [illegible]
از مقاله اولى [illegible]
[illegible] از مقاله اولى [illegible]
اند اگر ك ث [illegible]
عمود باشد

[illegible] عمود است بر هر يك
از [illegible]
بر سطح ايشان

[illegible]

در يك سطح است د ما و مماس نيست و مثلث شرف
مماس نيست و در سائر اقسام و ارباع همين
عمل كنيم تا مجسم
تمام شود
و حول م
اشاره الى [illegible] الثانى
شبيه
او
در
كره ديگر
بسازيم

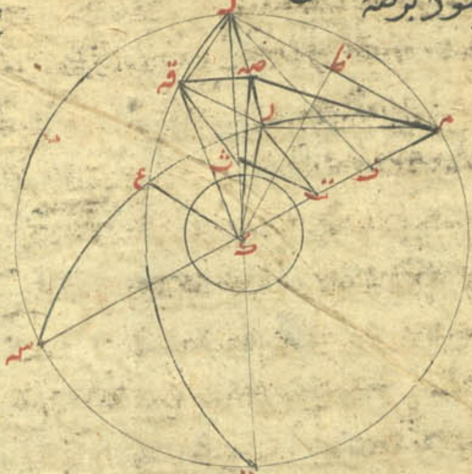


فهم متالف
هر دو مجسم
باشند از مخروطات يكا قواعد ايسان قواعد هم
محيط باشند و رؤس ايشان مركز ن و علت
آنچه در هر دو كره افتد يكى د هر يكى شبيه نظر خود
بجهت تشابه سطوح نظائر كه محيط اند با ايسان
پس نسبت يكى از مخروطات با نظير او چون
نسبت ضلعى باشد با نظير او مثلثه ح ا يعنى نصف
قطر يكى از آن دو كره با نصف قطر ديگر بل
چون قطر ا صل كى با قطر ديگرى مثلثه
و نسبت كل با كل چون نسبت و احد بنسبت با و احدى
ه ح پس نسبت مجسم با مجسم چون نسبت قطر باشد
با قطر

[illegible]

قایمه نبوده باشد پس مربع م ص اصغر باشد از
نصف مربع م ل س ک وجهت آنکه زاویه ک م ل
ک ل م مساوی اند ه ا زاویه ک م ل اعظم باشد از
زاویه م ل ف پس ضلع ل ف اطول باشد از ضلع
ف م ط ا وم ل قوی است بر ایشان هر دو م ا
پس مربع ل ف اعظم باشد از نصف مربع م ل پس
ل ف اطول باشد از م ص پس ک ف اقصر باشد از
ک ص ید و ک ف جانک اقلیدس وضع کرده
بود در شکل متقدم اطول بود از نصف قطر
دایره صغری و ل ف مماس او پس ک ص
بسیاری اطول باشد از دو سطح ذو اربعة
اضلاع ز م ل ق مماس کره صغری نشود نسبت
کره با کره چون نسبت قطر باشد با قطر مثلثه چه
اگر نسبت قطر ب ی با قطر ر ط مثلثه چون
نسبت کره ا ح با کره ه ح نباشد فرض کنیم
که چون نسبت کره ا ح باشد با کره اصغر یا
اعظم از او و فرض کنیم که اول اصغر باشد چون
کره آ و توهم کنیم بر مرکز کره ه ح کره مثال کره
آ چون کره ط م و در کره ه ح کثیر القواعدی
بسازیم که مماس کره ک م نشود ید و در کره ا ح
دیگری شبیه او پس نسبت ی ب با ر ط مثلثه چون

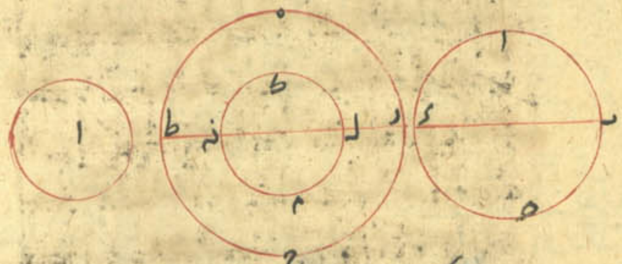
است د د و ک ص اقصر از ک ظ ید و پس
مجسم باشد که سطح ز م ل ق مماس کره صغری
شود بر ص



و اگر ص ل م مماس او نباشد و این شکلیست که
منوط است بر ظاهر لیج در کتاب استواز
جهت بیان حل او لازم کنیم از ک عمود ک ف
بر م س ب ا و گوییم جهت تساوی ز م م ل
ل ق یح ح زوایا ز ص م م ص ل ل ص ق متساوی
باشند ح ا چه بقینا اضلاع هم متساوی اند و
بجهت ز ق اقصر است از ز م م ل ل ق زاویه ز ص ق
اقصر باشد از زوایا ثلثه ک ا و جمیع زوایا ص
چند چهار قایمه است پس هر یکی از زوایا ثلثه
منقص باشند و الا جمیع زوایا ص چند چهار
قایمه



نسبت کثر القواعد ا د باشد با کثر القواعد ه ح بد
و چون نسبت کره ا د بود با کره ا اعنی کره ک م
پس نسبت کثر القواعد ا د با کثر القواعد ه ح چون



نسبت کره ا د باشد با کره ک م باه و بابدال
نسبت کثر القواعد ا د با کره ا د چون نسبت
کثر القواعد ه ح باشد با کره ک م بوه و کره ک م
اصغرست از کثر القواعد ه ح پس کره ا د اصغر
باشد از کثر القواعد ا د بده والکل من جزوه هذا
خلف و دیگر فرض کنیم که چون نسبت او باشد
با کره اعظم پس بخلاف نسبت ط با ک مثلثه چون
نسبت کره ه ح باشد با کره اصغر از ا د و خلف
لازم اید پس حکم ثابت باشد و هو المراد و من میگویم
اما توهم کره ک م بر مرکز ل ه ح مثل کره ا آسان
است چه ما چون بفصل کنیم از قطر ط قطر ل ن
چند قطر ا بر وجهی که مرکز بر منتصف او باشد
و چون نصف دایره رسم کنیم و بگردانیم تا باز موضع خویش
اید

اید که کره چون کره ا مرتسم شود و اما انک گفتیم است که
اگر نسبت قطر با قطر مثلثه چون نسبت کره با کره نباشد
فرض کنیم که چون نسبت کره باشد با کره اصغر یا
اکبر موضع نظر هست چه این واجب نیست بل
واجب انست که چون نسبت او باشد با مجسمی اصغر
یا اکبر از کره ثانیه حاکم در نظایر او بود چه
نسبت از عوارض مقادیر است نه بذات نه
اشکال که عوارض مقادیرند و تا روشن شود
امکان وجود کره که مساوی مجسمی باشد کی
فرض کنند حکم باین وجه ثابت نشود والله اعلم
تمت المقالة الثانیة عشر

مقالة سیزدهم

بیست و یک شکل است

آ
هر خطی که او را قسمت کنند بر نسبت ذات وسط
و طرفین چون ا ب بر ح و اضافت کنند با طول
قسمی او چون ا ح نیمه او چون ا د مربع ا ز اعنی
د ح جمع امثال مربع نیمه خط باشد اعنی ا د چه
بر د ح مربع د ه بسازیم م و ا و اکمال مواز ی د ه بیرون
اریم لا و شکل تمام کنیم و برا ب مربع ا ر بسازیم
و ط د تا ط بیرون بریم پس بحکمت انک اح اعنی
ا د ضعف ا د است اعنی ام د ب سطح ا ک
اید



ضعف سطح
اسه باشد
او و بگ
اعنی سطح
اب در به
مساوی مربع اد بود بر و
اعنی اسه دب پس مربع
ار اعنی اربعه امثال
مربع اد دب مساوی
علم قه ع ر باشد مجا و بزیادت مربع اد جمیع
ده خمسه امثال او باشد. و بوجهی دیگر
سطح اب در به چند مربع اد است و سطح
اب در اه مشترک گیریم پس مربعات ب ب
اعنی مربع اربعه امثال مربع اد دب مساوی
مربع اه باشد با سطح اب در اه اعنی ضعف
سطح با در اه و چون مربع دا مشترک گیریم
خمسه امثال
مربع اد مساوی مربع با اه باشد و ضعف با سطح
در اه اعنی مربع د ده دب و هو المراد. هر
خطی که او را قسمت کرده باشند بمختلفین و مربع
او خمسه امثال مربع احد القسمین او باشد چون
مربع

مربع ده خمسه امثال مربع با آنگاه زیادت
کنند بر قسم دیگر پس چند آنک با او دو چند قسم
اول شود چون ان ضعف اکر قسم ثانی باز زیادت
منقسم باشد بر نسبت ذات وسط و طرفین و
اطول قسم ثانی باشد اعنی اج چه شکل تمام کنیم
چنانک گذشت و افراز مربع ده ببندازیم پس
بماند علم قه ع ر مساوی اربعه امثال مربع با
اعنی مربع اب دب پس بجهت آنک سطح اک
مساوی ضعف ده است او اعنی متمم م ح
م ه مجا لسه بماند اعنی مربع اح دب مساوی
ه را اعنی سطح اب در به پس نسبت اب با
اح چون نسبت اح باشد با حب بر و
و باز وجه دیگر چون القا کنیم از مربع ده مربع
دا بماند ضعف سطح دا در اه اعنی سطح اب
در اه با مربع اه مساوی اربعه امثال مربع دا
اعنی مربع اب دب بل سطح اب در اه با سطح
اب در به ه ب و چون سطح اب در اه
مشترک بیندازیم بماند مربع اه مساوی سطح
اب در به پس حکم ثابت باشد بر و
و هو المراد و این شکل تام است. هر خطی که او را
قسمت کنند بر نسبت ذات وسط و طرفین

جون اب بر د واضافت کنند نیمه اطول
قسمین او با قصر جون بد بر د ت مربع از خمسه
امثال مربع نصف قسم الطول باشد جه بر اب مربع
اه بسازیم موا و قطر ب د وصل کنیم و ک ح
د ط موازی اد بیرون اریم لا و شکل تمام کنیم



بس سطحت
مساوی
اک کد
سطوح
اف غ د
کع ع ط
جهار کانه
مساوی
باشند

لو ا ما محا و همجنین مربعات م ک س ح ف ق ل ط
جهار کانه ب ت با محا و سطح اب در ب ه کی
سطح ه ه است اعنی علم ت د ث مساوی مربع
اه بود سر و اعنی م ط ب ت بل اربعه امثال
ف ق و مربع ف ق مشترک کنیم بس جمیع سطح
ک ع اعنی مربع ب ت ب ت مساوی خمسه امثال
ف ق باشد اعنی مربع ب د ∴ و کوهی دیگر

سطح

سطح اب در ب ه اعنی سطح اه در ه ت با مربع
ه ت ه ت بل ضعف سطح ب ه در ه ت با مربع ه ت
مساوی مربع اه است سر و اعنی اربعه امثال مربع
ب د ب ت و مربع ب د مشترک کنیم بس ضعف سطح
ب ه در ه ت با مربع ب ه ه ت اعنی مربع ب ت
ب ت مساوی خمسه امثال مربع ب د باشد وهو
المراد ومن معلوم آنکه خواهند که عکس این حکم
بیان کنند کویند هر خطی که قسمت کنند بمختلفین
و مربع او خمسه امثال مربع احد القسمین او باشد
جون مربع ه ت خمسه امثال مربع د ا انگاه زیادت
کنند بر و مثل از قسم جون ا مثل ا د جمله خط اعنی
ات منقسم باشد بنسبت ذات وسط و طرفین
و اقصر قسم دیگر باشد اعنی ه ت جه در شکل اول
ب ع خمسه امثال ف ق باشد و هو ز ف ق مشترک
بیندازیم بماند علم ت د ث اعنی سطح ه ه اعنی اب
در ب ه مساوی اربعه امثال ف ق اعنی م ط بل
مربع اد ب ت و در ثانی مربع ب د از مربع ب ت بیندازیم
بماند ضعف ب ه در ه ت با مربع ه ت ب ت اعنی سطح
اه در ه ت و مربع ه ت بل سطح اب در ب ه ه ت
مساوی اربعه امثال مربع ب د اعنی مربع اد ب ت
بس حکم ثابت باشد بر و هر خطی که قسمت کنند بر

نسبت ذات وسط وطرفین چون اب بره وزیادت
کند بر و مثل اطول قسمین او چون د ا مثل اه جمیع
اعنی د ب منقسم شود بر ان نسبت واطول خط اول
باشد چه نسبت اب با اه ا عنی ا د چون نسبت
اه است با ه ب

ب ج ا د

وکذلک نسبت د ا با اب چون نسبت ه با شد
با ه ا وبترکیب نسبت د ب با ب ا چون نسبت
ب ا باشد با اه کح ه اعنی ا د وهو المراد ومن معلوم
وهمچنین اگر فصل کند مثل اقصر قسمین از اطول چون اه
از اب چندانکه اطول منقسم شود بر ان نسبت واطول
مفصول باشد اعنی اه چه نسبت د ب با ب ا چون
نسبت ب ا است با اد اعنی اه پس بتفصیل
نسبت د ا اعنی ه ب با اب چون نسبت ب ه باشد
با ه ا یره وکذلک نسبت اب با اه چون نسبت اه
ح باشد با ه ب ∴ هر خطی که قسمت کنند بر نسبت
ذات وسط وطرفین مربع خط واقصر قسمین چون
اب ب ه ثلثه امثال مربع اطول باشد چه مربع
اب ب ه مساوی

ب ج ا

ضعف اب در ب ه است با مربع اه د ب لکن
ضعف اب در ب ه مساوی ضعف مربع اه است
چه اب در ب ه خود مربع اه است یز پس مربع

ط اب ب ه ثلثه امثال مربع اه باشد وهو المراد ∴ هر
خطی منطق که قسمت کنند بر نسبت ذات وسط وطرفین
هر قسمی از و منفصل باشد مثلا خط اب است واطول
اه چه زیادت کند اه بقدر نصف اب پس مربع
د ه خمسه امثال مربع

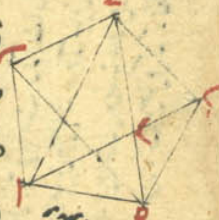
ب ج ا د

ه د باشد ا ببرهد ه د ا منطق باشند در قوت
ومتباین در طول دح ببراه منفصل باشد ع ح
وچون اضافت کنیم مربع اه باب منطق عرض
ه ب حاصل شود چه مربع اه مساوی سطح اب
در ب ه است یز پس ه ب هم منفصل باشد
صد ح وهو المراد ومن معلوم اه منفصل
خامس باشد چه د ا که نصف اب منطق است
مطوّاست در طول و د ه قوی است بر و بمربع
خطی که مباین اوست در طول چه قوت د ه بر
د ا ضعف سطح د ادر اه است با مربع اه
ه ب وان مجموع مباین مربع د ا است ح ح بجهت
تباین د ا اه در طول چه د ا منطق است و اه
اصم بانکه نسبت مربع د ا با سطح د ادر اه چون
نسبت د ا با اه است او وسیح منفصل اول است
ب چه عرض مذکور چنین باشد صد ح ∴ چون
سه زاویه از زوایا مخمس متساوی الاضلاع

متساوی باشند جمیع زوایا او متساوی باشند
چه فرض کنیم که مخمس ا ب ج د ه است و زوایا م
متساوی او لا غیر متجاور چون ا ه ی و ب ی
وصل کنیم پس بجهت تساوی ا د و اضلاع محیط
با ایشان در مثلث ب ا ه ب د ی زاویه ط ح
متساوی باشند ید ا و همچنین ضلع ب ه ب ی پس
زاویه ب ه ی ب ی ه ه ا



بل جمیع زاویه ه ی ب
و همچنین بیان کنیم که
زاویه ب مساوی
زاویه د است و دیگر
فرض کنیم که زوایا متساوی متجاور باشند چون
د ی ه و د ه وصل کنیم پس در مثلث ب د ی
ه ی د بجهت تساوی زاویه د ی و اضلاع محیط
با ایشان زاویه ع ل متساوی باشند د ا و همچنین
ضلع ب ی ه د و زاویه ح م پس ع ی د ی
متساوی باشند و ا و باند ر ی ر ه متساوی
پس زاویه ن س متساوی باشند ه ا و قطر
متساوی بوند بجهت تساوی ک ا د ه ا
پس جمیع زاویه ب مساوی جمیع زاویه باشد
و همچنین بیان کنیم تساوی ا د و هو المراد



یا
چون محیط شود دایره بر مثلث متساوی
الاضلاع چون ا ب ج مربع ضلع او ثلثه
امثال مربع نصف قطر او باشد چه فرض
کنیم که مرکز د است ا د و اخراج کنیم ا د ه
د ه پس قوس ا ج ه نصف باشد و ا د ثلث
است پس ج ه سدس باشد پس بجهت اکر



مربع ا ه ا اعنی اربعه امثال مربع
ا د که مساوی مربع ا ج
د ه است ل د با مز ا اعنی
مربع ا ج ا ک د ه ک بماند بعد از
اسقاط مربع ا ک مربع ا د ثلثه امثال مربع ا ک
و هو المراد و نیز میگوییم در اصل ب ک د ک
وصل کرده اند و متساوی الاضلاع مثلث
ب ا ک ج ا ک تساوی زاویه ر ح بیان کرده
ح ا اعنی قوس ب ه د ه ید ا با روشن
شود که ج ه سدس است و ظاهر است
از تساوی ب د د ه ه ک و قیام ا ه بر ب ج
بر قوایم د ا ک ط خط ه است مز ا پس
ا ط ربع قطر باشد و عمود مثلث اعنی ا ط ثلثه
ارباع او ... ضلع مثلث و معشر که در
دایره افتند چون متصل شوند بر استقامت

جون ب د د ک کل منقسم باشد بر نسبت ذات وسط
وطرفین واطول ضلع مسدس باشد جون د ک
جه بجهت انک قوس ا ب اربعه امثال قوس
ب د است زاویه ا ه ب اربعه امثال



زاویه ب ه د باشد کوج
لکن ا ه ب ضعف ب د ه
است لب ا ما ه ا و ب د ه
ضعف ک لب ا ما ه ا جه د ه
د ک مساوی اند به ک لس ا ه ب
اربعه امثال ک نیز باشد لیس زاویه ب ه د
ب ک ه در مثلث ب ه د ب ه ک مساوی
باشند و زاویه ب مشترک است بس مثلثان
مشابه باشند لب ا با کو ونسبت ک ب
با ب ه جون نسبت ب ه با ب د کو لکن
ب ه جند د ک است به ک لبس نسبت ب ک
با ک ح جون نسبت ک ح باشد با د ب
وهو المراد ∴ ضلع هر مخمس که در دایره افتد
جزر ا ب که و بر مرکز ح قوی باشد بر ضلع
مسدس و معشر از دایره جه قطر ا ح ک
بیرون اریم و ح ب وصل کنیم و از ح برای
عمود ح ط ک بیرون اریم ب ا و ا ک ک

وصل کنیم و برای عمود ح ل م بیرون اریم
ب ا و ک ذ وصل کنیم بس بجهت انک قوس
ب م عشر و نصف است و قوس ب ک ثلثه
الاعشار زاویه ب ح ک دو جند زاویه ب ح م
باشد کوه و ب ح ک دو جند ب ا ح است
لب ا با ه ا بجهت تساوی ح ب ح ا بس
زاویه ب ح ذ ب ا ح در مثلث ح ب ذ
ح ب ا متساوی باشند و زاویه ح ب ذ
مشترک است بس



مثلثان متشابه
باشند لب ا با
کو ونسبت ا ب
با ب ح جون نسبت
ب ح با ب ذ بس سطح
ا ب در ب ذ مساوی مربع ب ح باشد بزو
و ب ح ضلع مسدس است به ک و دیگر بجهت
انک ح ل عمود است برا ک منصف او باشد بر
ل ه د و ذ ا ذ ک متساوی مر ا بل زاویه
ذ ک ا در مثلث ک ا ذ ه ا و همچنین در مثلث
ب ک ا زاویه ک ب ا ک ا ب ه ا بجهت تساوی
ب ک ک ا بس در مثلث ک ذ ا ب ک ا م

زاویهٔ ه ک ا ک ب ا متساوی باشد و زاویهٔ
ک ا ت مشترک ایشان متشابه باشند
لد ا با ه و ی نسبت ب ا با ا ک چون نسبت
ا ک با ا ف پس سطح ب ا در ا ف مساوی مربع
ا ک باشد یه و وا ک ضلع معشر است ولکن
سطح ا ب در ب ف با سطح ا ب در ا ف چند
مربع ا ب باشد لد ک ی ضلع مخمس است پس
مربع ضلع مخمس مساوی مربع ضلع مسدس
ومعشر باشد وهو المراد ∴ چون متقاطع
شوند وتر دو زاویهٔ مخمس در دایرهٔ چون
ا ک ب د بر ی در مخمس ا ب ج د ه منقاسم
باشند بر نسبت ذات وسط وطرفین
واطول مساوی ضلع مخمس باشد چه بجهت
تساوی زاویه ب ا ی ر د ا ی



کو ه واشتراک زاویهٔ
مثلث ب ا ی ر د ا متشابه
باشند لب ا با ه و و نسبت د
ه ب با ب ا اعنی ا ه چون نسبت ا ه با ب ر
و دیگر بجهت تساوی زاویه ر ب ا ر ا ب ه
کو ه چه ا ب ضعف ا ب باشد لد ا و دیگر
بجهت آنکه قوس ه د ضعف قوس ب ک است

زاویه

زاویهٔ ر ا ت باشد کو ه پس دایرهٔ ه را مساوی
باشند واد چند ه ر وا پس نسبت ب ه با د ر
چون نسبت د ر باشد با ر ب پس ب ه ه
مقسوم باشد بر ر بر نسبت مذکور و ر ه
مساوی ا د ومخمس ا ک بر ر وهو المراد ∴
چون قطر دایره منطق باشد ضلع مخمس او اصم
باشد فرض کنیم که دایره ومخمس ا ب ه د ه
باشد و قطر ا ر ت ح بیرون آریم و ا ک وصل
کنیم و ط ک چند ربع ط ت کنیم ب و پس مثلث
ا ط ک ا د م بجهت اشتراک زاویهٔ ا وقیام زاویهٔ ک م
علی ما الحق متشابه باشند لب ا با ک و
و نسبت ا ط با ا ک چون نسبت ط ک با د م
و با ی د ل نسبت ا ط اعنی ب ط با ط ک چون
نسبت ا ک با د م لو ه و نسبت ربع ب ط
اعنی ط ک با ط ل چون نسبت ربع ا ک اعنی
نصف ک ل ه د با د م اعنی ح ل ک با ک ه
ه د و بترکیب نسبت ک ل با ک ط چون
نسبت ه ک ل باشد علی انه خط واحد با ک ل
یح ه و نسبت مربع ک ل با مربع ک ط چون
نسبت مربع ه ک ل باشد با مربع ک ل کو ه وبجهت
آنکه ا ک وتر زاویهٔ مخمس است و ک ه ضلع او

جون متصل شوند بر ک منقسم شوند برو بنسبت
ذات وسط و طرفین



لک با ک و مربع
ه ک ل خمسه امثال
مربع ی ل باشد ه
پس مربع ک ل خمسه
امثال مربع ک ط باشد
لکن ب ک خمسه امثال ط ک است
پس نسبت ب ک با ط ک جون نسبت مربع
ک ل باشد با مربع ک ط اعنی جون نسبت
ل ک با ک ط مثناه پس بحکم عکس مصادره
خامسه ل ک وسط فی النسبه باشد میان
ب ک و ط ک پس مربع ب ک خمسه امثال
مربع ل ک باشد جه ایشان بر نسبت ب ک
ک ط اند بحکم مصادره خامسه پس ب ط ک ل
بجهت آنکه مربع ایشان بر نسبت خمسه و واحد
اند منطق باشند در قوه و متباین در طول
و بجهت آنکه ب ک منطق است در طول
جه خمسه امثال ب ح منطق است و قوه است
بر ک ل که مربع خطی که مباین اوست جه قوت
او برو مربع ب ل است و ضعف سطح ب ک
در

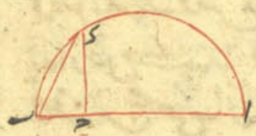
در ل ک و این مجموع مباین مربع ل ک است بجهت
تباین ب ل ل ک و الا لازم آید که سطح ک ل
مشترک باشند پس ب ل منفصل رابع
باشد و سطح ب ح در ب ل جند مربع ب ا
جه نسبت ح ی با ب ا جون نسبت ب ا باشد
با ل ک له با ح و پس ب ا که قوه است برین
سطح اصغر باشد صله و هو المراد ∴ می خواهیم
که در کره مفروضه مخروطی سازیم که او را جهار
قاعده مثلث متساوی الاضلاع باشد بیان
کنیم که مربع قطر کره یک و نیم چند مربع ضلع او
باشد فرض کنیم که قطر کره ا ب است و
ثلث کنیم او را بر د سو و بر و نصف
دایره ا د ب رسم کنیم و عمود د ک بیرون آریم
یا ک و ا ک وصل کنیم و دایره بسازیم که نصف
قطر او جند ی د باشد و در و مثلث ک ل م
متساوی الاضلاع و فرض کنیم که مرکز ی
است ا د و از ی عمودی بر سطح دایره
در دو جهت ه ح بیرون آریم س یا و فصل
کنیم ر ف مثل ا د ا د و وصل کنیم ک ف ل ف
م ف پس مخروط ک ل م ف مطلوب باشد جه
نسبت ا ک ی د مثناه جون نسبت ا ت

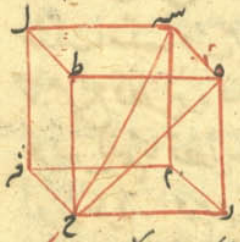
ب د باشد به عکس مصادره خامسه چون
نسبت ا ب است با ب د متوسط مثناه
لح با ح و وان نسبت مثناه چون نسبت
ا ب ب د است جه ب د
وسط است در نسبت
میان ا ب ب د و ا ب
بلثه امثال ب د است
پس مربع ا ب ثلثه
امثال مربع ب د باشد



لده اعنی ک ر س ک ل
مساوی ا ب باشد نا وهمچنین در سایر
اضلاع و دیگر تحت اکل در مثلث ک ر ف
ک د ا زاویه ر ک د قائمه اند واضلاع نظایر که
محیط اند بایشان متساوی پس ک ف چند
ا ک باشد ی ا وهمچنین در سایر خطوط
پس اضلاع مخروط مساوی باشند و فصل
کنیم ر ط چند ح ت ح ا پس نقطه ط جدا
باشد پس چون بر ف ط نصف دایره بسازیم
داورا بگردانیم بر نقطه ک ل م بگذرد ط و
جه اعمده ر ک ر ل ر م چون د ک وسط است
در نسبت میان ط ک ر ف پس مخروط واقع
باشد

باشد در کره مفروضه و تحت اکل نسبت مربع
ا ب با مربع ا ک چون نسبت ا ب است با ا د پس
پس مربع قطر کره مثل و نصف مربع ضلع مخروط
باشد ید.ه وهو المراد ومن معلوم این
مجسم را نسبت به نار می کند و دیگر می گویم
طریق ساختن مثلث متساوی الاضلاع در
دایره مفروضه آنست که مثلث متساوی
الاضلاع بر خطی کیف یتفق بسازیم ا ا
ودر دایره مفروضه مثلثی که زوایا مثلث
معمول باشد ب ی پس تحت تساوی زوایا
مثلث معمول در دایره تساوی قسی اند اند
ی د و از تساوی قسی تساوی اوتار ثلثه یح د
می خواهیم که مکعبی بسازیم در کره مفروضه
وبیان کنیم که مربع قطر او
بلثه امثال مربع ضلع او ست

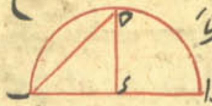


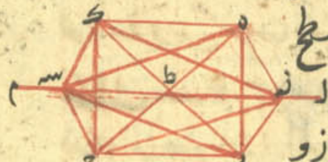


فرض کنیم که قطر ا ب است
و بلث کنیم اورا بر د
یو و بر و نصف دایره
ا ک ب رسم کنیم و بر و
اریم عمود د ک یا ا ود ب
وصل کنیم و ده رخندب ک وضع کنیم ب ا

ونیز مربع رط بسازیم موا انگاه مکعب رک
س با با دا کے او مطلوب باشد جه ه ح سح
وصل کنیم پس مربع سح خند مربع سه ه ح
باشد مرا و مربع ه ح خند مربع ه د رح مرا
پس مربع سح ثلثه امثال مربع ه د باشد
اعنی دک و نسبت اک با دک چون نسبت
مربع اک است با مربع دک لدَ با ح و با یطو
پس مربع اک ثلثه امثال مربع دک باشد ید
پس اک سح متساوی باشند وچون
رسم کنیم بر سح نصف دایره و بگردانیم
او را به نقطه ه بگذرد به عکس لح چه
زاویه سه ح قایمه است و همچنین بسایر
نقط مکعب پس او واقع باشد در کره اک
وهو المراد ومن میکوییم این مجسم را نسبت
به ارض کنند می خواهیم تا در کره
مفروض مجسمی سازیم تا او را هشت قاعده
مثلث متساوی الاضلاع باشد و باز کنیم
تا مربع قطر کره ضعف مربع ضلع او ست
فرض کنیم تا قطر اک است و منصف کنیم
او را بر ه اک و بر و نصف دایره اه ک بسازیم
و عمود ه د بیرون اریم با او ده ک وصل کنیم
وه را

وه د مثل ده ک وضع کنیم با او بر و مربع
ه ح بسازیم موا و ه ح ر ک
وصل کنیم تا متقاطع شوند
بر ط و از و عمودی بر سطح
مربع بر دو جهت لم بر
بیرون اریم س با و از و
ط ف ط سه مثل اط فصل کنیم حا و ه ف
ر ف ح ف ک ف ه سه ر سه ح سه ک سه وصل کنیم
پس مجسم ه ف ر ح ک سه مطلوب باشد چه
ب ه فو لستنتیر ب د ک متساوی مرا
و ب د چند ه را است تا فوقیت بر ه ط ر ط
متساوی مرا پس ط ه ط ر چند د ک باشند
و همچنین ط ح ط ک و ط ف ط سه نیز چند
ایشان بود پس جمیع خطوط تا واصل
است میان نقط مربع و ف سه متساوی
باشند مرا پس قواعد هشتگانه متساوی
متساوی الاضلاع باشند و چون بر ف سه تا
مساوی اک است نصف دایره سازیم
و بگردانیم او را بنقط مربع بگذرد والاختلاف
لازم اید چه اعمده چند دک اند پس او واقع
باشد در کره اک و بجهت انکه مربع اک ضعف

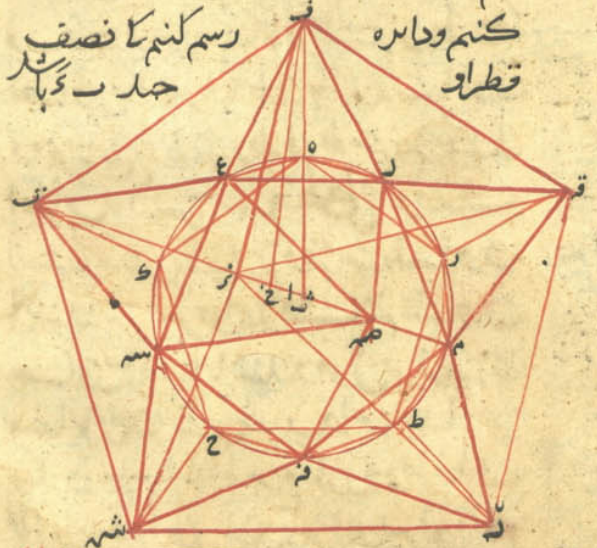




مربع ب د است مربع قطر کره ضعف مربع ضلع
مجسم باشد وسوالمراد وبز مینکویم این
مجسم را نسبت بهوا می کنند می خواهیم که در
کره مفروض مجسمی سازیم که او را بیست قاعده
مثلث متساوی الاضلاع باشد و بیان کنیم
ضلع او اصم باشد اگر قطر کره منطق باشد
فرض کنیم که قطر کره ا ب است و او را ب د چند
خمس او فصل کنیم ب د و بر نصف دایره ا ک
رسم کنیم و عمود د ک بیرون



اریم نا ک و ب ک وصل
کنیم و دایره رسم کنیم که نصف
قطر او جد ب ک باشد



جون ه ز ح و د ر و مخمس ه ز ط ح ک بسازیم نا ک
ولی

وقسی او را بر لم ن ش ع تنصیف کنیم کط ا ک
واو تا ر معشر وصل کنیم و از نقط مخمس بر
سطح اعمده ه ف رق ه ط ر ح ش ه ک ت بقدر
نصف قطر دایره بیرون ارایم س نا با ج ا ک و میان
زوایا معشر وصل کنیم مخمس لم ن س ع
حاصل شود و میان زوایا و روس اعمده
بدنه خط وصل کنیم که هر یکی از ان مساوی
ضلع مخمس دایره باشد چه در قوت جند
ضلع مسدس و معشر باشد و بیست مثلث
متساوی الاضلاع حاصل شود که قواعد
ان اضلاع مخمس باشند و میان روس
ایشان وصل کنیم که موازی و مساوی
اضلاع مخمس باشند ل ج ا و بیست مثلث
دیگر تمام شود و فرض کنیم که مرکز دایره
ت است ا ه و از و عمودی بر سطح او
بجانبین بیرون ارایم س نا و فصل کنیم
از و ث خ جند ضلع مسدس و خ ذ جند
ضلع معشر و مخمس ث ص از جانب دیگر
جند ضلع معشر و وصل کنیم ت ه نصف
قطر و خ ف موازی و مساوی او ل ج ا
و وصل کنیم میان روس مخمس اعلی

و میان ب لس نح مثلث حاصل شود و وصل
کنیم میان ن ز و ا تا مخمس ثانی از ان دو که در
دایره اند و میان ص ه که تا شکل تمام شود و
هر یکی از ین خطوط نیز خند ضلع مخمس
باشند لح جه در قوت مثل ضلع مسدس
و معشر باشند و این باز ظاهر شود که
در مثلثاتی که بر صه جمع شده اند میان
ث و نقط ع سه نم وصل کنند و در
ا ح بر بر جمع شده اند میان خ و نقط
ت شه زقه و جهت انک ث مقسوم است
بر ح بنسبت ذات وسط و طرفین ست پس
نت اعنی صر خ در بر خ مساوی مربع ت خ
باشد بو اعنی خ ف لبر خ فو وسط باشد
بکر نسبت میان صر خ خ ر بو وجون
بر صه نصف دایره رسم کنیم بنقطه ف
بگذرد بعکس طو و محیط بساین نقط شکل
بهمین سبب لعینه و بنصف کنیم ث خ
بر ا لس مربع را خمسه امثال مربع
خ ا باشد ه و نسبت صر ت خ حرا
نسبت ایشان است صه ضعف
ا است و ث خ ضعف خ اکبر مربع صد

خمسه امثال مربع ث خ اعنی نصف قطر دایره
باشد و مربع ا ب خمسه امثال کد بود

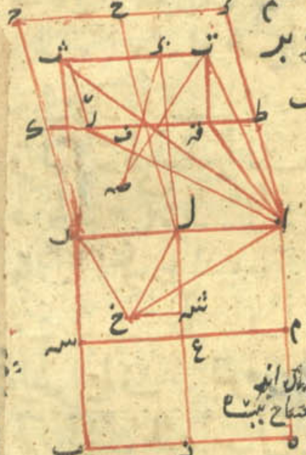
و میان ک بس بح مثلث حاصل شود و وصل
کنیم میان زوایا مخمس ثانی از از دو کا در
دایره اند و میان صه کا شکل تمام شود و

خمسه امثال مربع شخ اعنی نصف قطر دایره
باشد و مربع اب خمسه امثال کد بود
چه ایشان بر نسبت اب کد اند لد ما
ح و ما طو پس صه ک خد اب باشد پس شکل
در کره مفروض افتاده باشد و چون
ضلع او ضلع مخمس است اصغر باشد به
و هو المراد ومن مبکوم حلم بان دایره
نقط زوایا بگذرد در اصل بیان نکرد لیکن
بل علی اوسان کرده است و دیگر وقتی
ضلع مخمس اصغر باشد که قطر دایره منطق
باشد و اینجا قطر کره منطق است نه قطر
دایره و لکن چون مربع نصف قطر دایره
خمس مربع قطر کره بود قطر دایره منطق
باشد در قوت فقط و نسبت قطر دایره
که منطق فرض کنند با قطر دایره که
منطق باشد در قوت فقط چون نسبت
ضلع مخمس اول باشد که اصغر است به
با ضلع مخمس ثانیه است و جهت تشارک قطرین
در قوت ضلعان مشارک باشند در قوت
کح پس ضلع مخمس دایره این شکل مشارک
اصغر باشد در قوت فقط و ما باز کردیم

در قدک که مشارک اصغرا صغر باشد واگر چه
مشارک در قوت فقط باشد پس ضلع
این شکل اصغر باشد وآن شکل را نسبت
بما می کنند یه می خواهیم که در کره
مفروض مجسمی بسازیم که او را دوازده قاعده
مخمس متساوی الاضلاع والزوایا باشد
و بیان کنیم که ضلع او منفصل باشد چون
قطر کره منطق باشد فرض کنیم که سطح ا ب
ا د متقاطع بر قوایم از سطوح مکعبی
باشد که در آن کره افکندیم و تنصیف کنیم
جمیع اضلاع ایشان بر ح ط ک ل م ن س ع
و وصل کنیم میان ایشان بخطوطی
متقاطع موازی اضلاع و تقسیم هر یکی از
ط ف ذ ع ک کنیم بر نسبت ذات
وسط و طرفین لو و فرض کنیم که اطول
ف ق ف ر ع ش است و بیرون آریم از
ق ر ش اعنی ق ر ت ش خ بر سطحی
مساوی ق ف ق سه با ه او وصل کنیم
ا ق ا خ ا ت ت ت ت د ر خ پس مربع
ط ف ط ق اعنی مربع ا ط ط ق بل مربع ا ق
مرا ثلثه امثال مربع ق ف باشد ح اعنی

ق ت پس مربع ا ت اربعه امثال مربع ق ت باشد
من ا ب ا ت ضعف ق ت ی ک اعنی ق ر بل ت ث
لح ا پس ا ت خ ث ت ث باشد و همچنین هر یکی
از ث ر ر خ خ ا پس اضلاع ا ت ث خ متساوی
باشند و عمود ف ذ بر سطح ا د بیرون
آریم سه و زک لخ وصل کنیم و جهت آنکه
نسبت ف ک اعنی ف ط با شه خ اعنی ق ف
چون نسبت ق ف است اعنی ق ف با شه ک
اعنی ط ق و ف ک موازی شه خ است و ب
چه هر دو عمود اند بر سطح ا ب و ذ ف موازی
ک شه و ب چه هر دو عمود اند بر سطح ا د پس
خط ذ ک خ متصل باشد بر استقامت لا و
و ا ل د خطی مستقیم است پس مجسم ا ت ث ر خ
در یک سطح باشد ب ا که سطح ایشان نیست
و ا ت ا د وصل کنیم و ط ک منقسوم است بر
ف بنسبت ذات وسط و طرفین د
و اطول ط ف د پس مربع ط ک ر ف اعنی مربع
ط ک ر ث ثلثه امثال مربع ط ف باشد
ح اعنی ط ا و چون مربع ط ا مشترک گیریم
اربعه امثال مربع ا ط چند آن باشد که
مربعات ر ث و ر ط ط ا اعنی مربع ا ر مرا

بل مربع اث مرا بس مربع اث اربعه امثال مربع اط
باشد مربع ار اربعه امثال مربع الا است ی ک
بل اط کبر ار اث متساوی باشند بس زاویه اث
اخ ر متساوی باشند ح ا و بمثل ان بیان کنیم
کی زاویه رتث مساوی ایشانست بس
زوایا مخمس متساوی باشند ح واو برکلی از
اضلاع مکعب لبنه ومکعب را دوازده ضلع
است بس جون برهر ضلع مخمسی جنین رسم
کنیم شکل تمام شود واورا دوازده قاعده مخمس
باشد و د ف اخراج کنیم
با ملاقی قطر مکعب شود بر

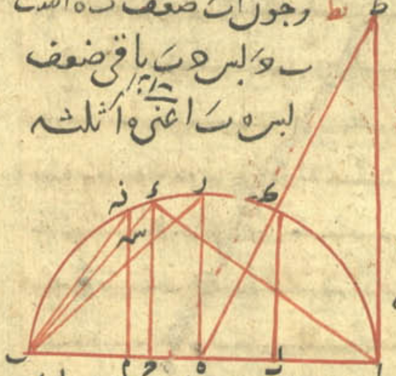


صه بس ف صه نصف
قطر کند م با واو مثل
نصف ضلع مکعبست
م ها وصه د بر ف
مقسوم است بر
نسبت دا
وطرفین ن جه ف
خذ فط است و ف د جذر ف د و مربع صه د
ف اعنی ف قه بل د ث لط ا اعنی مربع صه ث
مرا ثلثه امثال مربع صه ف است ح اعنی

نصف ضلع مکعب و نصف قطر مکعب نیز
همچنین است جه مربع او ثلثه امثال مربع نصف
ضلع مکعب است جه مربع قطر مکعب ثلثه
امثال مربع ضلع اوست ی ز بس خطوطی کی
خارج باشند از صه بر زوایا مخمس متساوی
باشند بس کره ی محیط باشد مکعب محیط با
بشکل و جون ضلع مخمس اطول قسمی ضلع مکعب
باشد جون اورا قسمت کنند بر نسبت ذات
وسط وطرفین ی د جه ضلع مکعب وتر زاویه
مخمس است بس ضلع مخمس منفصل باشد ط ا
وهو المراد ومن منفصل انکاه بود ی
ی ضلع مکعب منطق بود ای لکن منطق قطر
کره است الا انکه مربع قطر جون ثلثه امثال
مربع ضلع است ی ز بس ضلع منطق باشد
درقوت فقط وجون دو خط ی یکی منطق
باشد در طول ودیگر منطق در قوت قسمت کنند
بر نسبت ذات وسط وطرفین نسبت خط با
خط جون نسبت هر قسمی باشد با نظیر او جنانک
بیان آن بزودی کرده شود وجون خطان
مشارک باشند درقوت قسمان همجنین باشند
ح ح بس ضلع از شکل کهتر انکه درقوت

مشارک منفصل باشد منفصل باشد قد ز ودیگر
این بیان مبنی است بر آنکه چون خطوط متساوی را
قسمت کنند بر نسبت ذات وسط وطرفین
اقسام طوال متساوی باشند وهمچنین صغار
وسایر بیز عن قریب واضح شود این
شکل را نسبت بسما کنند می خواهیم که امتحان
کنیم اضلاع اشکال خمسه را که واقع باشند
در یک کره فرض کنیم که قطر کره اب است
ورسم کنیم برو نصف دایره ازب وبنصف
اب کنیم بره اج وبثلث او بره سو وعمود
ه ز ود ح بیرون آریم با آ وب ز ا ح ب ح وصل
کنیم پس ا ح ضلع مخروط باشد لو وب ح ضلع
مکعب بح وب ز ضلع ذو الثمانی قواعد یح
وعمود اط برابر اب بیرون آریم مساوی اب با آ یا
ه ا وط ه وصل کنیم وک ل موازی ط آ بیرون
آریم لا پس نسبت ط ا ا ه چون نسبت ک ل ل ه
باشد د و وط ا ضعف ا ه است پس ک ل ضعف
ل ه باشد ند ه ومربع ط ا اربعه امثال مربع ا ه پس
ک ب پس مربع ک ل اربعه امثال مربع ل ه باشد
کسعه با نده وایضا ک ب ومربع ه ک اعنی
ه ا خمسه امثال مربع ه ل باشد مرا ونسبت
اب

اب اعنی ط ا با ک ل چون نسبت ا ه است با ل ه
د و پس مربع اب خمسه امثال مربع ک ل باشد
کسعه با نده پس ک ل نصف قطر دایره ذو العشرین
قاعده باشد ط ط وچون اب ضعف ب ه است
وا ه ضعف ب د پس د ب باقی ضعف
ه ه باشد ه ه پس ه ب اعنی ه ا ثلثه
امثال ه د
باشد پس
مربع ه ا کسعه
امثال مربع

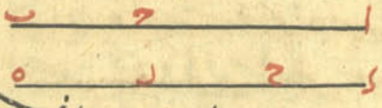


ه د باشد وخمسه امثال مربع ل ه لو د پس ل ه
اطول باشد از ه د ود م فصل کنیم خدو ه ک حا
وعمود م ن اخراج کنیم وفرض که ک ل ضعف ل ه
بود پس مثل ل م باشد ومثل م ن اسب لح د
ولا چند م ب وبحنه آن ک ل م ضلع مسدس
دایره دو العشرین است ه گ مع آن ک ل ا م ب
ضلع معشر او باشد چه قطر کره مساوی ضلع
مسدس دایره ذو العشرین است وضعف ضلع
معشر او یط وب ن وصل کنیم پس ب ن ضلع مخمس
او باشد لحا اعنی ضلع ذو العشرین یط وصل
ب ک بر نسبت ذات وسط وطرفین

چه بعد اشان از مرکز متساوی است
اکل ک ک مساوی ک م
است که نصف قطر
دایره ذو العشرین و ضلع
باشد وان شرح
است

جو ب ک ن ضلع
معشر باشد
مسدس باشد

قسمت کنیم لو ب سه اطول ضلع ذوالاثنی عشره
قاعده باشد بد جه ب ک ضلع مکعب است
حند و تیر زاویه مجسم ذوالاثنی عشره قاعده است
ک وظاهر است که اک ضلع مخروط اطول است
از بک ضلع ذوالثمانی قواعد واوز سفه ضلع
ذوالعشرین قاعده و بقه از به ضلع ذوالاثنی
عشره قاعده جه مربع اد اربعه امثال مربع دک
است بک ومربع دک ثلثه امثال اوجه نسبت
مربع حک با مربع بد اعنی نسبت دک با دک
مثناه بطو چون نسبت دک است با ب ا
ح و ودک ثلث با است پس مربع دک
ثلثه مربع بک باشد بده پس اد اطول باشد
از دک وام بسیاری اطول از و هر یکی از
ام دک مقسوم اند بر نسبت ذات وسط
وطرفین واطول ایشانم لک به سه است
پس م ل اعنی م ن اطول باشد از به سه
پس ب ن بسیاری اعظم باشد از و مرا و هو
المراد و من می گویم در بنا استعمال کرده ایت
که خطوط که مقسوم باشند بر نسبت ذات
وسط وطرفین بر یک نسبت منقسم شوند تا
اطول از اطول اطول باشد در اطول از اقصر
و سایر

این از پیش بر فته است و در الف مقاله رابع عشر
ساید و از جهت بیان این جا فرض کنیم که اب که
مقسوم اند بر ده رجه همچنین می گوئیم نسبت اب
با اه چون نسبت ده باشد با دز و اب اطول
نسبت که


با ذا با دح
و بتفصیل نسبت به با اه چون نسبت هح
باشد با دح بزه و بخلاف نسبت ده با اب
چون نسبت دح با ده پس دح وسط باشد
در نسبت میان ده و هح باه و دز وسط
بود میان ده و زه پس ده در هح که اعظم
است از سطح ده در هز اعنی از مربع دز
بزو چند مربع دح باشد بزو کی اصغر است
از مربع دز هذا خلف پس حکم ثابت باشد
وان شکل را شکل امتحان خوانند حکمی کی
ثابت آورده است در آخر این مقالت
بی شکلی ممکن نباشد که در کره مجسمی افتند
که او را قواعد مسطح متساوی الاضلاع
باشد از پنج جسم غیر این پنج جه زاویه مجسمه
ممکن نیست که بسازند او را فقط از سه زاویه
مسطحه جه دو سطح مستوی محالست که جسمی

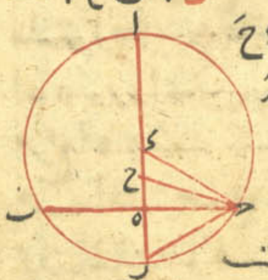
محیط شوند و نه از زوایای که مجموع از اقل از
چهار قایمه نباشند کا یا و اول اشکال متساویه
الاضلاع مثلث است و زاویه او ثلثان قایمه
لب آ و شش از آن چهار قایمه باشد و واقع
از آن در زاویه مجسمه واجبست که بلکه
از دو باشد و کم از شش پس اگر سه
باشند شکل مخروط باشد و اگر چهار ذو ثمانی
قواعد و اگر پنج ذو عشرین قاعده و اما مربع
زاویه او یک قایمه است و واقع از آن در
زاویه مجسمه واجبست که بیش از دو باشد
و کم از چهار پس سه باشد و شکل او مکعب
است و اما مخمس زاویه او قایمه و خمس است
چه او منقسم شود به پنج مثلث که مجموع
زوایا ایشان ده قایمه باشد لب آ لکن
چهار از آن زوایا دون مثلثات باشد که
عند المرکز مجتمع شده باشند پس شش
دیگر زوایا قواعد باشند اعنی زوایا مخمس
و شش را چون بر پنج قسمت کنند هر یکی را
قایمه و خمس رسد و چهار از آن از چهار قایمه
بگذرد پس واقع از آن نیز در زاویه مجسمه
جز سه نباشند و شکل او ذو اثنی عشر
قاعده
باشد

باشد
است و اما مسدس زاویه او قایمه باشد
و ثلثی بمثل آن تقریر که در مخمس گفته شد
و سه از آن چند چهار قایمه باشد پس هیچ
از زوایا مسدس و ما ورای آن از اشکال
در زاویه مجسمه نه افتد پس مجسمات
بر صفت مذکور پنج باشد که غیر مقالة
الثالثة عشر و آن آخر کتاب اقلیدس است

مقاله چهاردهم

و آن ملحق است به کتاب و منسوب
به ابسقلاوس ده شکلست

آ عمودی که خارج باشد از مرکز دایره بضلع
مخمس او چون ده از ز بر ب ح مساوی
نصف ضلع مسدس و معشر آن دایره باشد
اعنی ز ر ح جه ر د الطول است از ح ر
پس ره اقصر باشد از ه کم آ پس ه ح چند
ه ر فصل کنیم د آ و ح ح
وصل کنیم مساوی ح ر
باشد که آ پس بجهت
آنکه زاویه ا ه د اربعه
امثال زاویه ح ر ر است

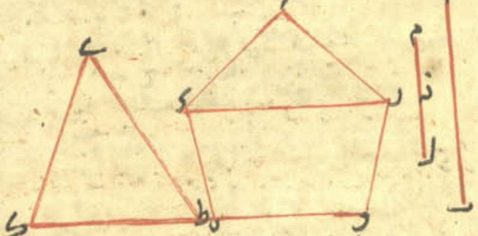


کو ح و ضعف زاویه ر ر ح لط ح اعنی ح ه ر

یا زاویه دح ز اعنی زاویه ح د ک ح ی د
لب ضعف زاویه ح ی د باشد پس ح د ک
ح ی د بلح ک ح د مساوی باشند وا پس
حمسع د ر ه حنده گ باشد پس ی ه نصف
ی ر ز د ا اعنی ضلع مسدس به ک و معشّر
باشد جه د ر نصف د ر ت است ىو د
وهو المراد واز بلش گذشت یعنی در یا لح
که عمودی که خارج شود از مرکز دایره بضلع
مثلث او نصف ضلع معشر :. مربع ضلع
مخمس دایره جون ب د و وتر زاویه او با هم
جون ا د خمسه امثال مربع نصف قطر
دایره باشد جه قطر ا ی د بیرون اریم و د ر
ضلع معشر وصل کنیم پس مربع ا د د ر
اعنی مربع ا ر مرا اربعه امثال مربع ی ر باشد
ی ت وجون مربع ی ر
مشترک کیریم مربعات
ا د د ر ر ی اعنی
مربع ا د ت لح لح
خمسه امثال مربع
ی ر باشد وهو المراد
و ضلع مکعب کره وتر زاویه مخمس ذو الاثنی
عشره



عشره قاعده خمسه امثال مربع نصف قطر
دایره باشد که از مخمس درو افتد :. هر
ذو اثنی عشره قاعده و ذو العشرین قاعده
که در کره افتند محیط از جون ح ی ه ور و مثلث
ان جون ط ی گ در یک دایره افتند جه فرض
کنیم که ا ت قطر کره است و ر ی ضلع مکعب
کره و لم نصف قطر دایره ذو العشرین و قسمت
کنیم او نیز بنسبت ذات وسط وطرفین بر ف



لو پس ل ف اطول ضلع معشر باشد سح یا لح
و ط ی مو نسبت بر لم ک ف لط لح و نسبت
لم با ل ف جون نسبت ر ک باشد یا ی د
حاکر درا خر کا لح بباز کرده ایم جه ی ر جون
قسمت کنند بر نسبت ذات وسط وطرفین
اطول حنده ی باشد ید لح و خمسه امثال
مربع لم اعنی مربع ا ت لط د حند ثلثه امثال
مربع ر ک است اعنی مربع ا ت یر لح وجون

نسبت مربع لف با مربع دک چون نسبت مربع
لم است با مربع دک کسه و پس خمسه امثال
مربع لم لف اعنی مربع طح چند ثلثه امثال
مربع دک کد باشد و مربع طح ثلثه امثال
مربع نصف قطر دایره است که طح کک در آن
افتد باکح و مربع دک کد خمسه امثال
مربع نصف قطر دایره است که حد که ور
در آن افتد ک پس خمسه امثال مربع طع
پانزده بار چند مربع نصف قطر دایره طح ک
باشد و ثلثه امثال مربع دک کد پانزده
بار چند مربع نصف قطر دایره حد که ور
وان خمسه امثال و ثلثه امثال مساوی
اند پس مربع نصف القطرین یعنی نصف القطرین
یا الدایرتین متساوی باشند وهو المراد
و من متلوهم در اصل بیان نکرده اند که ضلع
مسدس را چون قسمت کنند بر نسبت
ذات وسط و طرفین اطول ضلع معشر باشد
لکن من در آخر شکل دح بیان حالش کرده ام
که چون با حکم سح ضم کنند مطلوب ظاهر
گردد ∴ سطح عمودی که خارج باشد از ک
مرکز دایره مخمس ذو الاثنی عشره بر ضلع
مخمس

مخمس در ضلع مخمس سی بار مساوی جمیع سطح
ذو الاثنی عشره قاعده باشد فرض کنیم که
دایره اح است و مخمس ابجده



و عمود رط و بحهت اکل مخمس
منفصل میشود به پنج
مثلث چون زدو جمیع
سطح به شش مثلث و عمود
در یکی از اضلاع مساوی دو مثلث است
از آن ماک پس سی بار مثل این مساوی جمیع
ه سطح باشد وهو المراد ∴ سطح عمودی که
خارج باشد از مرکز دایره مثلث ذو العشرین
قاعده به ضلع مثلث در ضلع مثلث سی بار
مساوی جمیع سطح ذو العشرین قاعده
باشد فرض کنیم که دایره ههز است
و مثلث ابد و عمود زه پس مثلث منفصل
شود به سه مثلث چون زب د و جمیع
سطح به شصت مثلث و عمود در یکی از اضلاع
مساوی دو مثلث است از آن ماک پس
سی بار مثل این مساوی جمیع سطح باشد وهو
المراد پس روشن شد که نسبت سطح ذو
الاثنی عشر با سطح ذو العشرین چون

نسبت سطح رط در ه د است از شکل


مقدمه با سطح ه ه در ب ه
از ین شکل ٭ نسبت دَ
سطح دو الاثنی عشره
با سطح دو العشرین کا در
یک کره افتند چون نسبت
ضلع مکعب کره باشد با ضلع مثلث ذو
العشرین او فرض کنیم کا اُ ه دایره است
کا محیط است بقاعدتین و اَ ضلع مثلث
او و اد ضلع مخمس او و ط ضلع مکعب کره
و عمود ه ه ی ز بیرون آریم سا و ی ز تا و و اد
وصل کنیم کا ضلع معشر


باشد پس ی ز نصف ضلع
مسدس و معشر باشد
اَ والشان بر نسبت ذات
وسط و طرفین باشند و اطول نصف مسدس
ب ح پس د ی ه هم بدان نسبت باشند
د ح و همچنین ط با اد ی ح با د ح چه ط وتر
زاویه مخمس است ح ح و اد ضلع او پس
نسبت ط با اد چون نسبت ی ز با سد یا ه
بجهت اکل د ز لغ کا ح کفیم پس اد در ی ز

جزء ه باشد در ط یو و سی بار چند شکلی
مساوی سی بار باشد چند دیگر لکن سی بار
ی ز در اد چند سطح دو الاثنی عشره است
ح پس سی بار ه در ط همان سطح باشد
و سی بار ی ه در اب سطح دو العشرین است
ه پس نسبت ط با اب چون نسبت
سطح دو الاثنی عشره باشد با سطح دو
العشرین او و هو المراد ٭ مقدمه بجهت دَ
وجهی دیگر و از اسقلاوس سطح ثلثه
ارباع قطر دایره در خمسه اسداس وتر
زاویه مخمس او مساوی سطح مخمس باشد
چه فرض کنیم کا دایره ا ه است و مخمس
ا ب ک ل ه و وتر زاویه او ب ه و قطر
ا ه و نصف ی ه کنیم بر ز ا ح و ثلث
د ط بر و ب و پس از


ثلثه ارباع قطر باشد
و ب و خمسه اسداس
ب ه و بجهت آنک نسبت
ا ز ا ح چون نسبت ط
ط و است چه هر دو نسبت نصف و مثل
است پس سطح ا ز در ط و چون سطح

سط باشد در ا ی لو و ا عنی ضعف مثلث ا ی ک
ما ا و چون ی د نصف ا ک است سطح سط
در ا ر بمثله امثال مثلث ا ی ب باشد او با
لده و چون ط و ثلثان سط ک است سطح ا ر
در ط و ضعف مثلث ا ی ب باشد او با
لده پس ا ر بمثله ارباع القطر در ب ر خمسة د و
اسداس و بر زاویه المخمس خمسة امثال
مثلث ا ی ب باشد اعنی سطح مخمس وهو المراد ح
نسبت سطح ذو الاثنی عشر با سطح ذو
العشرین که واقع باشند در کره چون نسبت
ضلع مکعب او باشد با ضلع ذو العشرین او
چون مخمس و مثلث با دایره اشان
و قطر او با ر کرده انیم و ب ح ضلع مکعب
د ک و صل کنیم پس ا ی بمثله ارباع قطر
باشد با ک و سطح ا ی در



خمسة اسداس ب د و
فرض کنیم که د سه است
حد سطح مخمس است ر
پس سطح ا ی در دوازده
مثلث سه اعنی ح ر ده مثلث د ح ه از ده
و از دوازده بحث اکر شش مثلث سه اند

متساوی

متساوی اند چون سطح ذو الاثنی عشره باشد
و دو کل سطح ا ی در ر ط ضعف مثلث است ملا
پس سطح ا ک در عشره امثال ر ط چون سطح
ذو العشرین باشد پس نسبت سطحین
چون نسبت د ب ر ط اعنی نسبت ضلع مکعب
و ضلع ذو العشرین باشد او و هو المراد
ط نسبت ضلع مکعب کره با ضلع ذو العشرین
او چون نسبت خطی باشد که قوی باشد
بر خطی که قسمت کرده باشند او را بر
نسبت ذات وسط وطرفین و اطول قسمین
او با خطی که قوی باشد برو و بر اقصر القسمین
چه خط ب د فرض کنیم کیف اتفق
و او را بر ر بنسبت ذات وسط وطرفین
قسمت کنیم ا د و د ک اطول قسمین است
و بعد د ت دایره ا ب رسم کنیم و فرض کنیم
که د ه ضلع مثلث او سنند و ر ک نزد او یه
مخمس او اعنی ضلع مکعب کره که محیط شود
از دایره بقاعده ذو الاثنی عشره و ذو
العشرین او ده و ر خطی قوی بر ه ت ده
پس او ضلع مخمس او باشد لح لح جه د ه ضلع
معشر او سنت لح با ب لح و ط خطی قوی

بر ح ت ب ک و ل حد ه ک ضلع معشر لس

مربع ه ثلثه امثال مربع
ب ح باشد یا که و مربع
ط بلبه امثال مربع
ک ح است ح که اعنی ک بس نسبت ه با ح
حون نسبت ط باشد با ک کب و و با بدال نسبت
ه با ط حون نسبت ب ح باشد با ک بو و جون
قسمت کرده بر نسبت ذات و سط و طرفین
الطول قسمی که باشد بلکه جه ک ضلع مخمس
است و و و نز زاویه او کک بس نسبت ک دبار
حون نسبت ب ح باشد با ک لما فی اخر کاکه
اعنی ه با ط و با بدال نسبت ک ح با ه اعنی ضلع
مکعب با ضلع ذو العشرین حون نسبت ک با شد
با ط یوه اعنی نسبت قوی بر ب ه د ک با قوی
بر ب ح ب ک وهو المراد ومن مرکوهم بیان
بهر که محتاج نیست بلکه بی او ظاهر تر است
حکم ی شکل نسبت مجسم ذو الاثنی عشر با مجسم
ذو العشرین که واقع باشند در کره حون نسبت
ضلع مکعب کره باشد با ضلع ذو العشرین او
جه توهم کنیم انصاف اقطاری که خارج شوند
بزوایا شکلی با منفصل شوند مخروطاتی که

رؤس ایشان مرکز باشد و قواعد مخمسات
و مثلثات و بحهت تساوی دایره مخمس
و مثلث ح بعد ایشان از مرکز متساوی باشد
پس اعمده که واقع باشند از مرکز بران قواعد
ارتفاعات از مخروطات متساوی باشند
پس نسبت واحدی با واحدی حون نسبت قاعده
با قاعده باشد ه ب ک ونسبت جمیع با جمیع حون
نسبت سطح محیط بجمیع با سطح محیط بجمیع
یه اعنی نسبت ضلع مکعب با ضلع ذو
العشرین ح وهو المراد :. مرهم عارض
خطی شود که قسمت کرده باشند او را بر
نسبت ذات وسط و طرف از جهت نسبت
عارض هر خطی شود که او را بمخمس قسمت
کنند هم ار از جهت جه فرض کنیم که اک بر
ح مقسوم باشد ا ن حس و الطول ا ح
و ک ه حط ک کف انفو و قسمت کنیم او را
بر ر بمخمس لو و الطول ا ز و ک ر بس نسبت
ا ک با ا ه حون نسبت ا ح باشد با ح ک
و نسبت ک ه با ک ر حون نسبت ک ر با ر ه
و نسبت سطح ا ک در ب ح با مربع ا ح حون
نسبت سطح ک ه در ه ر با مربع ک ر جه هر دو

بسبب مثل است بزوَ ونسبت اربعه امثال
اَ در ب دَ بامربع ادَ چون نسبت اربعه
امثال دهٔ ده رَ بامربع دز وبتركيب نسبت
جميع اربعه امثالاتَ در ب دَ بامربع ا حَ
اعنى مربعاتَ ب دَ چون منفصل شوند حکر
بامربع ادَ چون نسبت جميع اربعه امثال
دهٔ در دهٔ باشد بامربع دزَ اعنى ده ه زَ
چون متصل شوند ح ت بامربع دز ط ه پس
نسبت اَ ب دَ چون متصل شوند با احَ
چون نسبت ا ح ب
ده ه زَ باشد م ز ه
چون متصل شوند با دزَ کب وَ وبتركيب نسبت
ضعفاتَ اعنى نسبت اَ ب دا د با ادَ
چون نسبت ضعف دهٔ باشد با دزَ ح هٔ
ونسبت اَ با ادَ چون نسبت دهٔ با دزَ
وچون نسبت ب دَ باقى با هٔ زَ باقى يطدَ و
بابدال نسبتاتَ با دهٔ چون نسبتا دَ باشد
با دزَ ونسبت دَ با ه زَ يوهٔ پس هر چه
عارض احدى شود عارض ديگر شود وهو المراد
وروشن شد كه هر خطى كه اتفاق افتد چون
قسمت كنند اورا بر نسبت ذات وسط
وطرف

وطرفين سبب خطى كه قوى باشد برو وبر الطول
قسمين با خطى كه قوى باشد برو وبر اقصر القسمان
چون نسبت ضلع مكعب كره باشد با ضلع ذو
العشرين او كا وچون نسبت سطح ذو الاثنى
عشره او با سطح ذو العشرين او حَ وچون
نسبت مجسم او با مجسم اين چنانك در حكم نى
شكل روشن شد تمت المقالة الرابعة عشره

مقالت پانزدهم

و اين هم منسوبست با سقلاوس شش شكلست

اَ چون قسمت كنند ضلع مسدس دايره بر
نسبت ذات وسط وطرفين اطول قسمين
او ضلع معشر باشد مثلا اَ قسمت كرده اند
بر دَ همچنين واطول ب دَ است چه فرض
كنيم كه اَ ب ضلع مسدس ب زَ چند
ضلع معشر متصل شود پس اَ زَ بر بَ
مقسوم باشد بر نسبت سَ لَ وفرض
كنيم كه ه وَ مساوى اَ است و مقسوم بر
زَ همچنين پس ه زَ مساوى ب دَ باشد للهٔ
چه بابدال نسبت و زَ ب دَ چون نسبت وهٔ
ب اَ متساوى باشد يوهٔ چه نسبت وهٔ
با وزَ چون نسبت ب اَ است با ب دَ كه يد

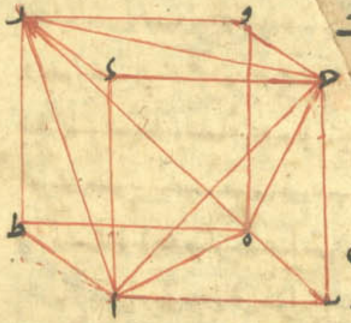
ونسبت آد با نسبت ا ح ب

د ر ه

ا ب چون نسبت ه و

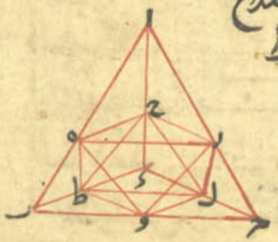
با در ب بک وبتفصیل نسبت ا ک ـ ک چون نسبت و ر ره بزه پس سطح اک در ره چون سطح ب ک باشد در و ر و مثل آن سطح و ه بود پس سطح و ه در ره چون سطح ـ ک باشد در و ر وچون مربع و ر بود بزد پس ـ ک در و ر چند مربع و ر باشد و ک اعنی ـ ح مثل ب ک پس ب ح ضلع معشر باشد وهو المراد ومن مسکو به ظاهر آن شکل در اول مقالت چهاردهم بوده باشد و بسهو با بی نقل کرده باشند چه بعضی از احکام آن مقالت بدان محتاج است و در ین مقالت هیچ احتیاج بدان نیست و با این همه بیان از خطوه مستغنی است چه چون نسبت ا ب با ب ک چون نسبت ا ک است با ا ب ب بک پس بتفصیل نسبت ا ک با ک ب چون نسبت ک ب باشد با ب ا بره پس سطح ا ک در ا ب اعنی مربع ب ک بزو چون سطح ک ب باشد در ب ک بزو پس ب ک چند ک ب باشد وهو المطلوب ∴ می خواهیم که مخروطی متساوی القواعد در مکعبی چون ب ک بسازیم

بسازیم آ ر ر ح ا ح ا ه ح ه ر ه وصل کنیم که مجسم ا ح ره مطلوب باشد چه اضلاع او بحسب انکه اقطار اضلاع مکعب اند متساوی باشند پس مثلثات ا ح ر ا ه ح ا ه ر ه ر ح چهار گانه که محیط اند بمجسم ا ح ه ر وهو المراد ومن مسکو به احاطت

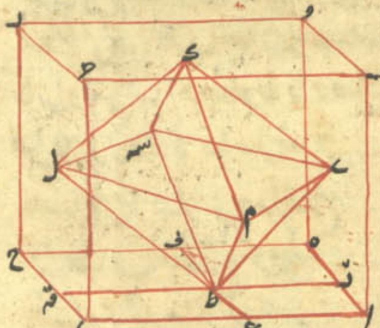


ته بران تغییر است که از پیش رفت اعنی تماس زوایا و اضلاع چه این تماس فصول

۱۹ مشترک و اضلاع است ∴ می خواهیم که در مخروطی متساوی الاضلاع القواعد چون ا ب ح د ذو ثمانی قواعدی بسازیم بنصف اضلاع شش گانه او کنیم ب ا و خطوط را وصل کنیم ذو ثمانی قواعد ح ر ا و ط ه حاصل شود متساوی الاضلاع چه اضلاع او انصاف اضلاع مخروط متساوی اند مثلا ر ح نصف د ک است چه نسبت اساز نسبت

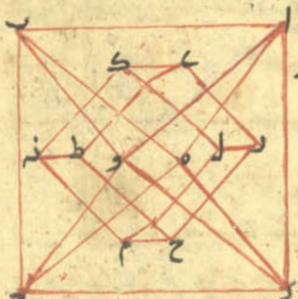


ازاد است دوا بسبب ث ایه مثلث ا ر ح
ا د ح جانک بعر براز بحد موضع د ت و باقی را
برین قیاس کن بس مثلثات هشت کانه که
محیط اند بجسم معمول متساوی و متساوی الاضلاع
باشند جون د ح ل ح ط ح ه ه ح ر و
مقابلات ایسان جون ط و ه ه و ر ه و ل ا ط
وهو المراد :. می خواهیم جسم مکعبی جون ا ح د ه و ر ح ک
ذو ثمانی قواعد بسازیم وصل کنیم میان نقطی که اقطار
قواعد مکعب بدان متقاطع سوند تا ذو ثمانی
قواعد ا ط ل ک م سه حاصل شود جه ما جون
اخراج کنیم از ط ع ط ف موازی ه ر لا ا و ر ط ق
موازی ا د و همجنین بر سایر اضلاع خطوطی
متساوی حادث
شوند ط ع ط ف
ط ک ط ق جه
انصاف اضلاع
مکعب باشند
واعمده باشند
از ان نقط بر
اضلاع مکعب کط ا جه اضلاع مکعب جنین
اند وایشان موازی اضلاع و هر دو از نشان



در

که در دو سطح متقاطع باشند محیط باشند بزاویه
قایمه پس او تار ایشان و آن اضلاع شکل معمول
اند متساوی باشند اعنی خطوط ل ک ل ط
سه ک سه ک سه ح سه ط م ک م ل م ط ل
مثلثات ح م ط ح م ک ک م ل م ط سه ک ل
ل سه ط ط سه سه ک وهو المراد :. میخواهیم ه
که رسم کنیم مکعبی در ذو ثمانی قواعدی جون
ا ح د ه و مراکز مثلثات هشت کانه او اعنی
ا ه ر د ه ح ه ت ب ه ا ا و ر د ه ح ه و ت د ا
بیرون اریم اعنی ر ح ط ح ل م ر ک ک ه ک و
و میان ایشان وصل کنیم تا مکعب ر ح ط ک ل م ر
حاصل شود جه جون از مراکز اعمده بر اضلاع
مثلثات بیرون اریم سا متساوی باشند
جهت تساوی مثلثات و اضلاع ایشان و محیط
باشند بزوایا متساوی
جه هر دو قاعده از قواعد
ذو الثمانی محیط باشند
بزاویه مساوی از اوایه
تا دو قاعده دیگر باو
محیط باشند پس

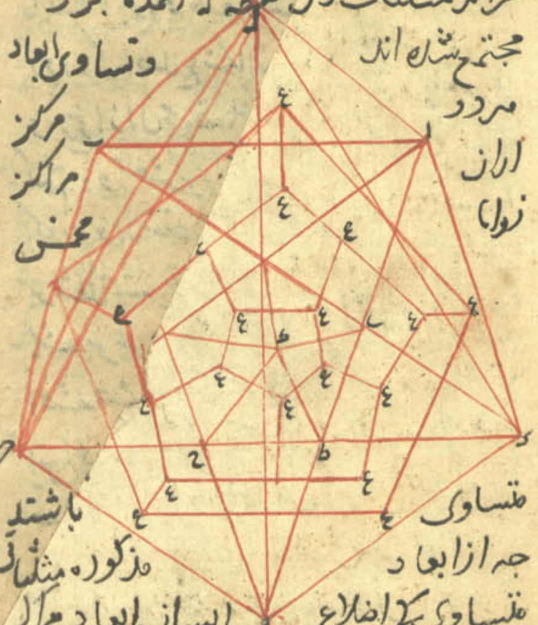


او تار این زوایا که از تلاقی اعمده حاصل شده

باشند اعنى اضلاع مكعب متساوى باشند دا
هر چهار از آن محيط بسطحى و چون وصل كنيم
ميان مراكز و نقطه [illegible] زوايا [illegible] ز ه ط ه ح ه
ح ه ل و ف م و د [illegible] خطوط متساوى
باشند چه بعد مراكز ازه و متساوى است
و محيط بر زوايا متساوى چه زاويه كه نزد ه و
حاصل شد لنت از ملاقى رؤس مثلثات
متساوى اند پس اوتار ايشان اعنى قطر رط
ح ح و قطر ه ف كم متساوى باشند دا
پس رط ه ف بل جميع مربعات بهمين بيان
قايم الزوايا باشند و شكل مكعب هو المراد
مى خواهيم كه در ذو عشرين قاعده چون ك
ا ب ه د ه و ر ح ط ك آ دو اثنى عشره قاعده
بسازيم مراكز مثلثات بيست گانه او
و آن آن است كه نشان ع بر از كرده ايم
بيرون آريم ذ ك ه ك و مسار ايسار خطوط
ع ع وصل كنيم كه شكل حاصل شود چه چون
اخراج كنيم از مراكز اعمده بر اضلاع مثلثات
سا متساوى باشند بحسب تساوى مثلثات
و اضلاع ايشان محيط باشند بزوايا
متساوى چه هر دو قاعده از قواعد ذو العشرين
محيط

محيط باشند بزاويه مساوى زاويه كه دوم
قاعده ديگر ما و محيط باشند پس اوتار اين
زوايا كه اضلاع شكل اند متساوى باشند كا
و هر يك از آن محيط بسطحى و ديگر چون اخراج
كنيم ذو العشرين اقطرى كه بدو زاويه متقابل
بگذرد و از منتصف قطر اعمده بيرون آريم ماك
بر مثلثات نح گانه كه زواياى ايشان ملتقى
باشد بر هر دو طرف قطر بر مراكز مثلثات
افتند چه مربع نصف قطر مساوى مربعات
اين اعمده باشد با مربعات خطوطى كه از
مساقط اعمده بزوايا مثلثات رفته
باشند مرا پس اين خطوط متساوى
باشند و مساقط اعمده مراكز مثلثات
و اين اعمده متساوى باشند چه مربعات
ايشان مساوى فصل مربعات انصاف
اقطار باشند بر مربعات از خطوط متساوى
مرا اگا چون اخراج كنيم از مواقع اعمده اعمده
بر قطر سا بر يك نقطه از قطر جمع شوند
چه بعد مراكز المذكور از طرفى القطر متساوى
است و چون اعمده بر يك نقطه مجتمع باشند
خطوط خمسه كه واصل اند بين المراكز در

یک سطح باشند و دیگر بجهت تساوی ابعاد
مراکز مسلثات از نقطه که اعمده بر و
مجتمع شده اند و تساوی ابعاد
مردد مرکز
اران مراکز
زوایا مخمس



متساوی باشند
چه از ابعاد مذکوره مثلثات
متساوی که اضلاع ایشان ابعاد مراکز
باشد از نقطه و قواعد ایشان ما بین
المراکز اعنی اضلاع مخمس حادث شود و زوایا
قواعد متساوی باشند ح او هر دو از ایشان
زاویه باشد از زوایا مخمس پس زوایا مخمس
متساوی باشند و بجهت آنکه هر سه زاویه
از زوایا مخمس متساوی یک زاویه اند از زوایا
شکل معمول لح زوایا شکل معمول متساوی
باشند و هو المراد و من میکونهم بمثل ان

بیان

بیان ذو العشرین در ذو الاثنی عشره توان
ساخت چه زوایای مجسمه هر یکی بعدت قواعد
دیگر ست چه مجموع زوایا سطح ذو العشرین
شست زاویه است که از هر پنج که ملتقی شوند
بر نقطه زاویه مجسم حاصل شود ذو العشرین را
لطح پس زوایا مجسمه او دوازده باشد حول
عدد قواعد ذو الاثنی عشره و مجموع زوایا
سطح ذو الاثنی عشره هم شصت زاویه است
که از هر سه که مجتمع شوند بر نقطه زاویه
مجسمه باشد ذو الاثنی عشره را پس زوایا
مجسمه او بیست باشد چون عدد قواعد ذو
العشرین و هو المطلوب و هو ایح در
صدر کتاب وعده داده بودم از ترجمه
کتاب و ایراد مقدمات و ذکر حوالات و غیر
ان بتقدیم رسید کتاب را بر این مقالت و مقالات را
بر این شکل ختم کنیم اگر پسندیده خاطر بزرگوار
و رای مبارک مخدوم عصر باشد غایت بغیت
و نهایت سعادت [illegible] اشتباه [illegible]
نمود باشد عالی [illegible] امروز نیست
فان [illegible] استحقاق [illegible] از دست
جناب [illegible] و ذات [illegible] مخدوم [illegible]

که معقد آمال افاضل و مطلع انوار حقایق است
بکرامات مراتب عالی و کمالات ذو الجلالی محفوف
و موصوف دارا د و دست تحرف زمان
و عنان تقلب حدثان از کنف شرف
و ساحت بارافتش مردود
و مصروف بحرالحق و صاحبه
فرغ من تسعه عشر
الثانی من ربیع الاول
لسنه ۶۹۸ علی
ید العبد عالی
الکاتب
والسلام

فلفل پسباسه جوز بوا قرنفل
سه درم چهار درم سه درم
چهار درم

کبابه زنجبیل دارچین
دو درم چهار درم

در تاریخ گزیده مذکور است که
در سنه ۵۸۱ احدی و ثمانین
و خمسمائه هفت کوکب سیاره
در سیم درجه میزان بر یک دقیقه
جمع شدند و آن اولین قران
بود در مثلثه هوائی با قران
تمامت کواکب چنان حکم کرد
که ربع مسکون نماند بلکه همه
خراب شود و از زمین چیزی
باد بر دارد و غلو در این معنی
انوری بیشتر میکرد ...

[illegible]

بعد از ... آن ... انکشت جو
... سبس ... اورد ...
بنشینم ...
... نشستن ...
... از ...
خوش ...

رتی کاجل سو جنیان سو من کاجل کی جنیان
یکنسخه هر گاه کفایت کند برای صد زن صد من برای چنین
زنی می باید

[illegible]

٣٤٣

لغة [illegible]

زجر الفال بالزاء المعجمة ثم بالراء المهملة
هو الحكم بالمغيبات من العلامات
هي صيحة الطير وغيرها كما و[illegible]

شعر

وما انا ممن يزجر الطير همه
اصاح غراب او ترنم ثعلب

[illegible]

[illegible]

مثنوی

راز دل میکند شمع آشکار
[illegible]

[illegible]

[illegible] ١٢٨٦
[illegible] نوشته شده بود
[illegible] از بعض ثقات شنیده
٣١٠٠

[illegible]

١٢١٣
١٨٨٨
٣١٠٠

١٢١٣
١٨٨٨

[illegible]